Lane Medical Library

ÜBER DIE ERFOLGE
DER
OPERATIVEN PSEUDARTHROSENBEHANDLUNG.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

IN DER

MEDICIN, CHIRURGIE UND GEBURTSHILFE

VORGELEGT DER

HOHEN MEDICINISCHEN FAKULTÄT DER UNIVERSITÄT LEIPZIG

UND VON DERSELBEN ZUM DRUCK GENEHMIGT

AM 13. OCTOBER 1896

VON

HERMANN KARL RIMEK,
PRAKT. ARZT
AUS
WILLENBERG (OSTPR.).

KÖNIGSBERG i. PR.
BUCH- UND STEINDRUCKEREI M. LIEDTKE.
1896.

„So zahlreich die Methoden der Behandlung zur Heilung der Pseudarthrosen sind, sagt Billroth, so unsicher sind die Resultate, wie es gewöhnlich geht, dass die Zahl der Mittel mit den Werten dieser Mittel in umgekehrtem Verhältnis steht.“ Wie wahr dieser Ausspruch ist, zeigen die vielen Misserfolge, die man auf diesem anscheinend so leicht zugänglichen Gebiet zu verzeichnen hat, auf einem Gebiet, das gerade für das praktische Leben von einem so unendlichen Werte ist. Muss doch der Eindruck von Pseudarthrosen auf die Verletzten ein ganz besonders starker sein, da die meisten sonst ganz gesunde Individuen sind und sich nicht erklären können, dass ein vorher gesundes Glied, trotzdem es ein Teil ihres Körpers geblieben ist und von ihm ernährt wird, nun plötzlich nicht mehr functionsfähig sein soll. Hängt es doch daran als ein vollkommen unnützes Appendix, ja als eine Last, die dem Kranken immer und immer wieder das Bewusstsein seiner Ohnmacht ins Gedächtnis ruft und, anstatt ihn in seinen Bewegungen zu befördern, ihn im Gegenteil daran hindert. Ich spreche hier nicht von den Pseudarthrosen im allgemeinen, wie sie z. B. auch nach Gelenkerkrankungen auftreten, sondern nur von denjenigen der langen Röhrenknochen, die im Anschluss an eine Fraktur entstanden sind. Ich schliesse aus die Pseudarthrosen der Clavicula, des Olecranons, der Patella und des Schenkelhalses, weil hier die Verhältnisse derart liegen, dass man am besten sofort nach Eintritt der Fraktur mit einer chirurgischen Radikalbehandlung beginnt, oder dass man eben den meistentheils danach resultierenden Folgezustand der Pseudarthrose bestehen lässt, wie bei Clavicular- und

Patellarbrüchen, bei denen trotz eines solchen Zustandes doch eine vollständige Gebrauchsfähigkeit des Gliedes erhalten bleiben kann.

Bruns unterscheidet in seiner in der deutschen Chirurgie 1886 erschienenen Abhandlung über Knochenfrakturen zwischen Brüchen mit verzögerter Consolidation und solchen, bei denen die Festigkeit überhaupt ausgeblieben ist. Bei beiden macht er noch Unterabteilungen, und zwar:

1. verzögerte Consolidation
   a) verzögerte Callusbildung.
   b) verzögerte Verknöcherung des Callus.
2. Pseudarthrosen
   a) isolierte Vernarbung der Bruchenden,
   b) fibröse Vereinigung derselben,
   c) Nearthrosenbildung zwischen den Bruchenden.

Diese Unterscheidung hat ihren Grund in den anatomischen Verhältnissen einerseits, in den endgiltigen Erfolgen andererseits, für die Praxis dürfte sie jedoch von geringerer Bedeutung sein, da es keine feste Grenze zwischen verzögerter und ganz ausbleibender Consolidation giebt. Kann man doch in der Mehrzahl der Fälle einen unvereinigten Knochenbruch nach etwa 3 Monaten nicht ansehen, ob es sich z. B. um eine verzögerte Callusbildung oder um isolierte Vernarbung der Bruchenden handelt, oder ob es sich bei Vorhandensein eines Tumors an der Bruchstelle um verzögerte Verknöcherung eines fibrösen Callus oder um mächtige fibröse Auflagerungen handelt, denen die Fähigkeit, eine knöcherne Brücke zu bilden, abgeht. Auch die vorhandene oder nicht vorhandene Schmerzhaftigkeit dürfte noch kein sicheres Kriterium für einen abgeschlossenen Prozess sein. Für den Praktiker aber ist, wenigstens unter den heutigen Verhältnissen, wo die Antiseptik und Asepsis die Lebensgefahr einer Operation auf ein Minimum reduziert haben, nach 3 Monaten schon sicher der Zeitpunkt gekommen, nachdem er vorher auf unblutigem Wege versucht hat, eine knöcherne Vereinigung der Fragmente zu erzielen, nunmehr durch ein energisches operatives Vorgehen eine feste Consolidation zu erstreben. Ich sehe deshalb in meiner Ar-

beit von der oben erwähnten Unterscheidung ab und verstehe unter Pseudorthrosen alle nach einer längeren Behandlung nicht zur Vereinigung gelangten Knochenfrakturen und habe den Ausdruck Pseudartrose nur deshalb beibehalten, weil er sich, wenigstens in der deutschen Medizin, für diese Art der Erkrankuug eingebürgert hat, wenngleich die englische Bezeichnung „ununited frakture“ ungleich viel besser ist und sich auch leicht durch „unvereinigte Fraktur“ übersetzen lässt. In dem folgenden soll es meine Aufgabe sein, die verschiedenen operativen Behandlungsarten der unvereinigten Knochenbrüche resp. Pseudarthrosen und ihre Erfolge näher auszuführen und sie, so weit es mir möglich war, durch Beispiele aus der Literatur und Praxis zu belegen. Ich schliesse mich an die Bruns'sche Arbeit an, die, im Iahre 1886 erschienen, eine möglichst vollständige Statistik der einschlägigen Fälle liefert, und bringe in meiner Abhandlung die für mich erreichbaren Fälle von dem genannten Jahre an.

Wie gelangt eine Fraktur zur Heilung? In erster Linie daran beteiligt ist das Periost, welches in seiner Eigenschaft als knochenernährende und bildende Substanz durch neu wuchernden Knochen den zwischen den Fragmentenden entstandenen Zwischenraum überbrückt. Erst in zweiter Linie wuchert das Knochenmark und zuletzt beteiligt sich auch die Knochensubstanz an dem Heilungsprozess. Dann schwindet der vom Periost und Knochenmark gebildete Callus allmählich, die Markhöhle stellt sich wieder her, und der Knochen ist in seiner ursprünglichen Gestalt erneuert. Die Behandlung einer Fraktur oder Pseudarthrose hat also darauf Rücksicht zu nehmen, dass in erster Linie dem Periost, dann aber auch dem Knochenmark und der Knochensubstanz Gelegenheit geboten werde, diese ihre Eigenschaften voll und ganz entfalten zu können. Sie erreicht ihr Ziel am besten durch Anfachung einer hinreichend intensiven ossificierenden Entzündung der Bruchenden, einer genauen Coaptation derselben und die bestmöglichste Immobilisierung in der erreichten Stellung. Daneben muss natürlich für gute Lagerung kräftige Nahrung etc. ebenfalls gesorgt werden. Die drei ersten Be-

dingungen können in den meisten Fällen durch einen gut sitzenden Gipsverband oder ähnliche Verbände erfüllt werden, doch giebt es eine grosse Anzahl von Knochenbrüchen, bei denen ein solcher Verband nicht ausreicht, man vielmehr zu anderen Mitteln schreiten muss, um dem Körper in der Reparation des erkrankten Gliedes nachzuhelfen. In der vorantiseptischen Zeit musste man sich hauptsächlich auf unblutige Mittel beschränken, da bei jedem operativen Eingriff die Gefahr einer Eiterung mit darauf folgender Pyaemie eine zu grosse war. Daher ist auch die Zahl die aus dieser Zeit zur Heilung von Pseudarthrosen stammenden operativen Verfahren eine äusserst geringe und wenig Erfolg versprechende. Erst die Entdeckung Listers brachte einen neuen Aufschwung auch in die Behandlungsweise der falschen Gelenke und seit dieser Zeit ist eine Unzahl von Vorschlägen zur Beseitigung derselben gemacht worden, mit welchem Erfolge soll diese Arbeit zeigen.

Ich beginne mit der wohl heute am meisten ausgeführten Anfrischung resp. Resection der Bruchenden mit darauf folgender Knochennaht. Schon aus den Zeiten der Araber stammend ist die Resection doch erst von White im Jahre 1760 auch auf die Pseudarthrosen ausgedehnt. White erzielte damals bei 3 Operationen nur einen Erfolg, seine nächsten Nachfolger überhaupt keinen. Die Patienten gingen an Sepsis zu Grunde. Nach vielen Anfeindungen, die sie ihrer Gefährlichkeit wegen zu erdulden hatte, ist sie heute endlich unter den Bedingungen der Asepsis Allgemeingut der Chirurgen geworden. Als neues Moment trat zu ihr später die Knochennaht. Schon die Resection als solche setzt eine neue Knochenwunde, die an und für sich als Reiz auf das Periost einwirkend einen genügenden Callus hervorrufen kann. Die Naht vereinigt oder nähert doch wenigstens die isolierten Knochenenden einander, bringt sie in eine für die feste und vor allem gerade Vereinigung des Knochens passende Lage, verhindert das Abgleiten aus derselben und bringt durch Verletzung des Periostes und dadurch, dass durch die Vereinigung nur eine geringe aber zum Zwecke der Knochenneu-

bildung gerade genügende Reibung möglich wird, einen mächtigen Reiz hervor, der wohl im Stande ist, genügend neuen Knochen zu produzieren. Sie wird ausgeführt, indem man in die Enden mit einem Drill- oder anderen Bohrer Löcher einbohrt, durch dieselben Seiden- und Catgutfäden oder Silberdraht hindurchführt und sie mit einander verknotet. In der Jetztzeit benutzt man wohl meistens Silber, da dasselbe leicht zu sterilisieren ist und ausserdem durch seine grössere Haltbarkeit eine feste Vereinigung erzielen lässt. Im Anschluss daran möchte ich noch eine besondere Abart der Knochennaht erwähnen, die Dollinger[1]) bei einer Pseudarthrose der Tibia angewandt hat. Er hatte damals einen Fall vor sich, bei dem neben einem einfachen Bruch der Tibia die Fibula an zwei Stellen gebrochen war. Als er den sehr stark sclerotischen Knochen durchbohren wollte, begann der zwischen den beiden Bruchstellen gelegene Knochen sich aus dem Periost zu lösen, weshalb er von einer weiteren derartigen Manipulation Abstand nehmen musste. Er legte nunmehr 2 Silberdrähte der Länge nach über die beiden Knochenfragmente und umwandt die letzteren, über die Fäden herübergehend, mit je einem fest anliegenden circulär um die Fibula herumgehenden Silberfaden. Dann wurden die beiden längsliegenden Drähte nach den Knochenenden hin umgeschlagen und mit einander verknotet. Das Ganze ist wohl eine Nachahmung eines alten für Patellarfrakturen angegebenen Verbandes, bei dem auch ober- und unterhalb der Patella über 2 längslaufende Bindenstücke 2 Circulärtouren gelegt werden, über welchen dann die ersten Binden znsammengeknüpft werden. Jordan nnd später Nélaton wandten die Knochennaht noch nicht an, spalteten aber das Periost des einen Fragmentes in der Längsrichtnng, lösten es manschettenförmig vom Knochen ab, resecierten dann, stülpten das andere Fragment in die Manschette hinein und vernähten dieselbe mit dem Periost des anderen Endes. Sie und ihre nächsten Nach-

[1]) Dollinger, Knochennaht ohne Durchbohrung des Knochens. Centralblatt für Chirurgie 1882.

ahmer haben wenig Erfolge damit erzielt, weil sie eben in der vorantiseptischen Periode operierten. Erst der Neuzeit blieb es vorbehalten, auch darin eine Änderung hervorzurufen, so dass es auch mir möglich wurde, einen, wenn auch nur ähnlichen, Fall mit gutem Erfolge aufzufinden, der von v. Bergmann in der Berliner Klinik operiert und von Blagoweschtschenski[2]) in v. Langenbecks Archiv veröffentlicht worden ist.

Mit der Knochennaht combiniert wird sehr oft bei Pseudarthrosen des Unterschenkels eine von Dieffenbach zuerst geübte und später von anderen variierte Methode, die auch zuweilen jetzt noch allein ausgeführt wird. Sie ist wohl neben der jetzt veralteten Malgaigneschen Klammer für die Patellarbrüche, und abgesehen von den wenig eingreifenden, am Schlnsse dieses Abschnittes angegebenen Behandlungsarten, als das älteste operative Verfahren anzusehen. Während es Malgaigne in erster Linie darauf ankam, durch seine Klammer eine feste Vereinigung der Knochenenden zu erzielen, ging Dieffenbach von der Ansicht aus, dass es bei unvereinigten Frakturen an einem genügenden Reiz mangele, der das Periost veranlasse, genügend neuen Knochen zu producieren. Um denselben zu erzeugen, bediente er sich spitzer Elfenbeinstifte, die durch 2 in die Weichteile gemachte Einstiche in vorher in den Knochen gebohrte Löcher eingetrieben wurden und als Fremdkörper das Periost zur Knochenneubildung anregen sollten. Er liess die Stifte bei stärkerer Reaction 5—6, bei schwächerer 14 Tage liegen. Das Glied wurde dann in einen gefensterten Gipsverband gelegt. Heute nach Einführung der Antiseptik, werden die Stifte, nachdem eine entsprechend grosse Wunde angelegt ist, auf beiden Seiten des Knochens abgekniffen nnd die Wunde vernäht. Es kommt vor, dass sie unter diesen Umständen vollständig einheilen, meist aber lockern sie sich, erregen auch zuweilen Eiterung mit Fistelbildung und müssen schliesslich, aber oft erst nach sehr langer Zeit und meist in stark arrodiertem

[2]) Blagoweschtschenski. Zur Frage über die nicht consolidierten Frakturen der Röhrenknochen ohne Bildung von Pseudarthrosen Archiv für klinische Chirurgie. Berlin 1898.

Zustande entfernt werden. Hin und wieder können sie aber auch nach Jahren noch in völlig unverändertem Zustande vorgefunden werden. Statt der Elfenbeinstifte benutzte Senn Knochenstifte, Reyher vernickelte Stahlstifte, v. Nussbaum verzinnte eiserne Brettnägel, v. Langenbeck versilberte Stahlschrauben. Die Technik ist bei allen diesen Verfahren ziemlich dieselbe. Durch eine kleinere oder grössere Haut- und Weichteilwunde werden die betreffenden Instrumente in den Knochen getrieben und nach längerer oder kürzerer Zeit wieder entfernt.

Wahrscheinlich durch den Gedanken hervorgebracht, dass eine feste Aneinanderkittung des Knochens zusammen mit dem durch Fremdkörper ausgeübten Reiz ein umso energischeres Knochenwachstum bewirken müsse, wurden diese Verfahren später modificiert. Es wurden die Knochen nebeneinander gelagert und die durchbohrten Enden durch 2 Stifte fest verbunden. Dieses Verfahren liess sich besonders bei solchen Brüchen anwenden, bei denen beide Fragmente stark atropisch waren, eine zu grosse Verunstaltung des Knochens also nicht bewirkt wurde. In anderen Fällen nahm man als drittes Moment noch die Resection hinzu. Man führte sie entweder so aus, dass man beide Enden schräg absägte, die beiden Flächen aneinanderlegte und vernagelte, oder man frischte die Fragmente treppenförmig oder keilförmig an, so dass der Keil des einen, gewöhnlich des oberen, in einen entsprechenden Ausschnitt des anderen hineinpasste. Die genügende Festigkeit erzielte man durch das Eintreiben der Stifte. Bei der letzten Art konnten dieselben auch entbehrt werden, da die keilförmige Resection zuweilen schon selbst eine genügend feste Aneinanderlagerung erzielte. Es wirkten also bei den letzten 3 Manipulationen 3 Reize auf den Knochen ein: 1) Die Resection, welche durch das Setzen einer neuen Wunde wirkte, 2) die Stifte als Fremdkörper, 3) die feste Aneinanderlagerung, die die Knochenenden in der einmal gegebenen Stellung erhielt. Ausserdem hatte die Annäherung noch den Vorteil, dass die neu zu bildende Callusbrücke nur eine geringe Ausdehnung anzunehmen brauchte. Mit diesen Ope-

rationen wurden manche guten Erfolge erzielt, doch haben sie den Nachteil, dass jedes Mal danach eine oft recht bedeutende Verkürzung des Gliedes entstand.

Von diesem Uebelstande frei halten sich die Methoden von Gussenbauer und Schede, die letztere durch Hansmann[3]) auf dem fünfzehnten Chirurgencongress veröffentlicht. Beide verzichten, wenn es angeht, auf die Resection, suchen aber nichtsdestoweniger eine feste Aneinanderlagerung der Bruchenden und durch Fremdkörper einen genügend starken Reiz zu erzielen. Gussenbauer bediente sich zu diesen Zwecke einer Klammer ähnlich der, die die Zimmerleute benutzen, um die langen runden Bäume beim Beschlagen fest auf ihrer Unterlage zu erhalten. Sie besteht aus zwei spitzen Metallstiften, die an den stumpfen Enden durch eine metallene Brücke miteinander verbunden sind. Durch eine angelegte Weichteilwunde wird eine solche Klammer, nachdem die Knochen in die richtige Lage gebracht und durchbohrt sind, fest in dieselben eingetrieben, um nach einigen Wochen, wenn genügender Callus gebildet ist, herausgenommen zu werden. Schede brachte zu diesem Verfahren im wesentlichen 2 Neuerungen. Er wandelte die spitzen Stifte in Schrauben um und machte die metallene Brücke abnehmbar. Er bediente sich eines mehr oder minder langen Stahlbleches, das in bestimmten kurzen Zwischenräumen mit Löchern versehen war. Dieses Instrument hat zunächst den Vorteil grösserer Haltbarkeit (Schrauben statt Stifte), dann aber auch noch den, dass man die Schrauben in jeder beliebigen Entfernung einbohren kann, da ja die Brücke abnehmbar und durch die Löcher verstellbar ist. Die Schrauben werden in den Knochen eingebohrt, das Blech darüber gestreift nnd durch an den Schraubenstielen angebrachte Schraubenmuttern befestigt.

In neuerer Zeit wird ein Verfahren häufiger geübt, das zwar eine feste Vereinigung der Fragmente erstrebt aber auf die Knochennaht, überhaupt auf jede An- oder Durchbohrung

[3]) Hansmann. Eine neue Methode der Fixierung der Fragmente bei complicierten Fracturen. XV. Chirurgencongress Berlin 1881.

verzichtet, ihr Ziel vielmehr auf andere Weise zu erreichen sucht. Der erste, der diese Methode angab und ausführte, war v. Volkmann. Er legte in die Markhöhle der beiden Knochenenden einer frisch resecierten Pseudarthrose einen Knochensplitter von einem frisch amputierten Bein. Dadurch, dass der unbiegsame Knochensplitter in beiden Markhöhlen lag, wurden die Fragmente verhindert, aus ihrer Lage sich zu entfernen, konnten ausserdem durch Muskelzug dicht aneinander gehalten werden. Der gebrochene Knochen wurde fest, jedoch musste das eingesetzte Stück später entfernt werden. Dass v. Volkmann gerade frischen Menschenknochen zur Befestigung wählte, hatte seinen Grund wohl in der Absicht, das neu implantierte Stück einheilen zu lassen und zum Aufbau eines Knochencallus mitzubenutzen. Die v. Volkmann'sche Operation hat sich in der Folgezeit weiter verbreitet und wird, namentlich jetzt, häufiger ausgeführt, doch benutzt man nicht mehr Knochensplitter sondern Elfenbeinzapfen, die leichter herzustellen, vor allem aber immer vorrätig zu halten sind. Sie werden in verschiedenen Grössen und Dicken hergestellt, sind nach den neuesten Modellen an beiden Enden abgerundet und haben in der Mitte einen über das Niveau hervorragenden Ring, der den Zweck hat, ein allzuweites Hineingleiten des Zapfens in die Markhöhle zu verhindern. Namentlich bei Pseudarthrosen des Oberschenkels kommt es oft genug vor, dass das eine, gewöhnlich das untere Fragment, weit zur Seite und nach oben hin dislociert und in die umliegenden Muskelbündel tief hineingelagert ist. Will man nun die Verkürzung wieder ausgleichen, so bieten die durch die meist lange Dauer des Zustandes in Contracturstellung feststehenden Muskeln einen sehr erheblichen, zuweilen unüberwindlichen Widerstand, der eine genügende Entfernung des einen Bruchendes von dem anderen sehr erschwert. Durch die dabei unvermeidliche Reibung desselben an dem Zapfen würde man, wenn dieser nicht sehr genau eingepasst ist, oft genug die recht unangenehme Erfahrung machen, dass der Stift zu tief in die erste Markhöhle hineinrutschte und, wenn man glücklich das andere Fragment in

die richtige Lage gebracht hat, hätte man die Mühe, den Zapfen wieder herauszuziehen und vielleicht auch noch den Nachteil, das zweite Bruchende in seine falsche Stellung zurückschlüpfen zu sehen. Diesen Übelständen soll der vorspringende Ring abhelfen.

Senn glaubte diesen eventuell eintretenden unglücklichen Zufall dadurch beseitigen zu können, dass er, statt Zapfen in die Markhöhle einzuführen, Knochenringe herstellte, die er über beide Bruchenden streifte. Er empfiehlt dazu Ringe vom Oberschenkel eines Rindes zu benutzen, sie teilweise zu decalcinieren und zu sterilisieren. Durch die teilweise Decalcination soll der Knochen leichter resorbiert werden können, dabei aber doch genügende Festigkeit besitzen, die Fraktur vereinigt zu erhalten. Berichte über Heilungen hat Senn im Anschluss an diesen Vorschlag nicht veröffentlicht.

Alle diese Operationsmethoden haben gute Dienste geleistet, wenn es sich um Pseudarthrosen handelte, bei denen die Zwischensubstanz eine verhältnismässig geringe war, also eine wesentliche Verkürzung des Gliedes daraus nicht resultierte. Nun giebt es aber Frakturen, die mit zuweilen recht grossen Knochensplittern verbunden sind, die entfernt werden müssen. Der grosse Defect schliesst sich nicht mehr, es entsteht ein falsches Gelenk mit sehr grosser Zwischensubstanz, oder es kommt vor, dass Brüche nicht fest werden, weil die Bruchenden weithin atrophisch sind. Würde man in einem solchen Falle eines der genannten Verfahren anwenden, so würde eine zu grosse Verkürzung des Gliedes daraus hervorgehen und anstatt zu nützen würde man dem Kranken mehr schaden. Bei solchen Situationen ist man, abgesehen von der nächst zu erwähnenden Art der Behandlung zu den verschiedensten Operationen geschritten, die man alle unter den Begriff Osteoplastik zusammenfassen kann. Mikulicz berichtet auf dem 18. Chirurgencongress in Berlin über einen Fall von Pseudarthrose der Tibia mit einem sehr grossen Knochendefect. Statt des Periostes fand er eine dünne Bindegewebsschicht vor. Da er annahm, dass dieselbe noch knochenbildende Substanz, also Überreste des Periostes, in sich ent-

halten müsste, spaltete er sie erst an einem Ende der Länge nach einmal und noch einmal und legte in die Spalträume Tampons ein, die mit Terpentinöl getränkt waren. Das letztere sollte die Periostreste zur Bildung von Callus anregen. Dasselbe wiederholte er später auch an dem anderen Ende. Die Pseudarthrose heilte, doch that Mikulicz zugleich eines anderen Falles Erwähnung, bei dem ihm dieses Vorgehen nichts genützt hatte. Ebenso erzählte mir Herr Geheimrat Braun, dass er auf diesen Vorschlag hin einige Male ebenfalls Terpentinbehandlung eingeleitet gehabt hätte, doch stets mit negativem Erfolg.

Zwei Fälle stehen mir zur Verfügung, in denen die Knochendefecte durch Implantation eines neuen Knochens gedeckt wurden. Der erste ist von Patterson veröffentlicht und mir durch die Lewin'sche Arbeit[4]) zugänglich geworden. Es handelt sich um eine Pseudarthrose des Vorderarms, die allen Versuchen, sie zur Heilung zu bringen, trotzte, so dass der Patient sich amputieren lassen wollte. Den grösseren Defect wies der Radius auf. In denselben wurde nun ein $^3/_4$" langes Stück eines Hunde-Humerus mit dem Periost zusammen eingelegt so, dass das letztere an den Enden überstehend auf die Radiusfragmente gelagert werden konnte, und zum Schluss beide Seiten mit Silbersuturen an die Bruchenden angenäht. Die Ulna wurde reseciert und mit Silberdraht vereinigt. Nach 14 Wochen war Consolidation eingetreten. Nach 12 Monaten stiess sich ein Sequester ab, der ungefähr der Hälfte des implantierten Knochens entsprach. Dann erwähnt Kümmel[5]) eine Pseudarthrose des Radius mit grossem Knochendefect. Bei derselben wurde zuerst ein Ulnastück reseciert und in die Lücke eingelegt. Als jedoch nur an einer Seite Einheilung erfolgte, wurde ein teilweise decalcinierter toter Knochen zur Deckung des fehlenden Teiles benutzt, worauf hin Consolidation eintrat. Kümmel beruft sich dabei auf die

[4]) Lewin. Beitrag zur Behandlung der Pseudarthrosen. Inaug.-Dissert. Würzburg 1892.

[5]) Münchener medicinische Wochenschrift 1890.

Arbeiten Senns, der, wie schon oben erwähnt, decalcinierten Knochen zur Befestigung der Bruchenden vorschlug.

Ebenfalls von England aus veröffentlicht fand ich zwei weitere durch neuen Knochen, jedoch in anderer Art, gedeckte Substanzverluste. Den ersten operierte Mc. Ewen[6]) im Jahre 1881. Er nahm kleine Fragmente von dem Gedanken ausgehend, dass das Blut zwischen denselben ihre Vascularisation und die Entwickelung neuer Knochensubstanz begünstige und dass kleinere Knochenstückchen grössere Lebensfähigkeit besitzen und eine grössere Anzahl von Proliferationsherden abgeben, und legte dieselben in eine in der Zwischensubstanz gebildete Rinne. Die Knochenfragmente waren den Tibien von 6 rhachitischen Kindern entnommen und zwar im Zusammenhang mit Periost und Mark. Ähnlich ging Mc. Gill[7]) vor, der eine hartnäckige, trotz der verschiedensten Operationsmethoden nicht zur Heilung gekommene, Radiuspseudarthrose mit einem schliesslichen Defect von $^3/_4$ Zoll Länge mit Knochensplittern von 1—2 Linien ausfüllte, die dem Femur eines soeben getöteten 6 Wochen alten Kaninchens entnommen waren. Nach $5\,^1/_2$ Wochen konnte der Patient mit fest vereinigtem Knochen entlassen werden. Einmal wurden auch von Herrn Professor Braun nach mündlicher Mitteilung Knochenstücke in einen Defect eingelegt, doch wurde damals keine Consolidation erzielt.

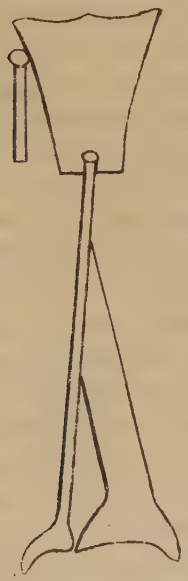
Im Gegensatz zu diesen Operateuren benutzen die im nächsten erwähnten zur Deckung der Substanzverluste Knochen von demselben Individuum und zwar so, dass das dazu benutzte Stück ganz oder teilweise in seinem Zusammenhang mit dem Körper verblieb. Hierher gehört der von Hahn im Anschluss an den oben erwähnten von Mikulicz vorgestellten Fall citierte Knochendefect, der zur Pseudarthrosenbildung der Tibia Veranlassung gegeben hatte, während die Fibula fest war. Hahn resecierte die letztere, sowie das obere Ende der Tibia und steckte die Fibula in die Markhöhle der letzteren.

---

[6]) Lewin. Beitrag zur Behandlung der Pseudarthrosen.

[7]) Mc. Gill. On case of ununited fracture of the radius success fully treated by the grafting of rabits bone. Lancet.

Sie sollte nunmehr statt des Schienbeins die Stütze des Körpers übernehmen und um ihr die genügende Festigkeit zu geben, wurde das untere Tibiafragment schräg von innen oben nach unten aussen angefrischt und an den anderen Knochen herangebracht, so dass ungefähr das Bild untenstehender Figur



entstand. Der Kranke konnte sein Bein später ebenso benutzen wie das andere gesunde. Bei einem ähnlichen Defect der Ulna sägte v. Nussbaum das obere Bruchende derselben ca. 5 cm oberhalb zur Hälfte ein, spaltete das abgesägte Stück mit dem Meissel ab und legte es sammt Periost, welches er am unteren Ende mit dem übrigen Periost in Verbindung liess, durch Drehung in den Zwischenraum ein. Da der Patient gesund

wurde, behandelte v. Nussbaum einen Zimmermann, der an dem gleichen Übel litt, auf dieselbe Art mit dem gleichen Erfolge. Ähnlich ging J. Wolff[8]) bei einer Pseudarthrose des Unterschenkels vor. Er schob ein an den Weichteilen adhaerent gebliebenes, der medialen Partie des oberen Fragmentes der Tibia entnommenes ziemlich grosses Knochenstück zum unteren Fragment und ein in gleicher Weise der lateralen Partie des unteren Endes entnommenes Knochenstück zum oberen. Die Knochenstücke wurden an ihren neuen Stellen mit Elfenbeinstiften befestigt. Ausgang in Heilung. Ebenfalls geheilt wurde der von W. Müller im Centralblatt für Chirurgie 1893 erwähnte Patient, bei dem es sich auch um ein falsches Gelenk der Tibia handelte. Verfasser bildete nach dem Vorgehen von Koenig einen gestielten Haut-Periost-Knochenlappen und nähte denselben in die Stelle des Substanzverlustes ein. Er glaubt infolge des guten Resultates diese Methode zur Nachahmung empfehlen zu können.

Zum Schluss will ich noch einiger Behandlungsarten Erwähnung thun, die ich durch Beispiele aus der Litteratur nicht mehr habe belegen können, die aber Bruns in seiner Abhandlung über die Knochenbrüche noch anführt. Es sind das die Acupunctur der Zwischensubstanz, die Electro- und Ignipunctur derselben, das Durchziehen eines Haarseils, die subcutane Scarification und Perforation der Bruchenden. Über die Ausführung der Operationen brauche ich mich wohl nicht weiter auszulassen. Sie alle haben nur den Zweck, das Periost resp. die übrig gebliebenen Periostreste der Zwischensubstanz zur Knochenbildung anzuregen. Sie mögen wohl mit der Einführung der Antiseptik und Asepsis allmählich verschwunden sein, da man doch ein Operationsverfahren, das die ganzen anatomischen Verhälltnisse klar legt, ohne eine wesentliche Gefahr für den Kranken hervorzurufen, entschieden einem anderen vorziehen muss, dass selbst bei sehr grosser Übung keinen richtigen Einblick gewährt, andererseits durch die ge-

[8]) Berliner klinische Wochenschrift 1894, No. 36. Sitzungsbericht vom 8. Januar 1894 der freien Vereinigung der Chirurgen Berlins.

ringe Intensität der gesetzten Reize nur einen minderwertigen Erfolg verspricht und, wenigstens früher, immer mit gefahrdrohenden Eiterungen verbunden war.

Soweit die einzelnen Operationsmethoden. Ich lasse nunmehr in tabellarischer Anordnung die einzelnen Krankengeschichten, so viele mir zu Gebote standen, im Auszuge folgen. Die mir vom Herrn Geheimrat Braun gütigst überlassenen Fälle sind am Schlusse der dazu gehörigen Tabellen in genauer Wiedergabe aufgezeichnet.

№	Geschlecht	Alter	Bezeichnung der Fraktur und Status dabei. Datum der Verletzung	I. Resection und Behandlung und Verlauf bis zur Entstehung der Pseudarthrose resp. bis zur Pseudarthrosenoperation
1.	m.	19	Fractura humeri.	Gipsverband. Nach 14 Wochen keine Heilung.
2	m.	42	22. III. 84 Fract. humeri.	Gips- und Schienenverband bis zum Schultergelenk. 6 IX. Pseudarthrose.
3.	m.	28	Fract. humeri, Schrägbruch. 27. IV. 84.	Holzschienenverband, der aber kaum bis zur Schulter und zum Ellenbogen reicht, weshalb am 30. XII. bei der Aufnahme in die Klinik eine Pseudarthrose konstatiert werden konnte.
4.	m.	21	Fract. antibrachii subcutanea. Fract. humeri complicata. 12. VIII. 84.	Gipsverbände. Die Vorderarmfractur heilt, am Oberarm entsteht eine Pseudarthrose mit motorischer Lähmung des Nerus radialis.
5.	m.	29	Complicierte Fractur des linken Unterarms mit einer Wunde auf der Volarseite, Schrägbruch des Radius, Querbruch der Ulna 28. VI. 82.	Die Wunde wurde desinficiert und ein Gipsverband angelegt. Bis zum 5. VII., bestand Fieber mit Eiterung; es stiessen sich necrotische Fetzen ab. Am 29. VIII. wieder Fieber, Abscess an der Rückenseite des Unterarmes. Incision, worauf das Fieber schwindet. Es resultiert eine Pseudarthrose.

Knochennaht. Operation u. Befund bei derselben	Wundverlauf und späteres Befinden	Geheilt	Gebessert	Ungeheilt	Litteraturangabe
4. III. 84. Operation. Anfrischung, Knochen- und Periostnaht.	Heilung p. p. am 11. VI. 84.	Geheilt.			
8. IX. Operation nach Dieffenbach mit 2 Elfenbeinstiften, keine Besserung. Daher 23. II. 85 Resection und Naht.	Reaktionsloser Verlauf bis zum 18. III. Darauf Abscess, der incidiert wird. 1. IV. feste Consolidation.	Geheilt.			
13. I. 85. Resection, Naht mit Eisendraht und Umwickelung der Bruchendenspitzen mit Silberdraht, Verband.	Reaktionsloser Verlauf bis zum 22. II. Abscessbildung Incision, allmähliche Consolidation bis zum 13. V.	Geheilt.			Bahn: Über Pseudarthrosen nach Knochenfracturen. Inaug.-Dissert. Bonn 1886.
3. III. 85. Operation, Freilegung d. Knochens. Zwischen den Fragmenten liegt d. Nerv. radialis, der hervorgezogen wird; Anfrischung, Silbernaht.	Reaktionsloser Verlauf. 9. VI. feste Consolidation. Die Lähmung besteht noch teilweise.	Geheilt.			
Am 4. IV. 83 wurde die Operat. vorgenommen. Radius u. Ulna werden reseciert, der erstere mit einer Silbernaht vereinigt, die Ulnaenden an einander gelegt. Der Radius war atrophiert, zeigte keine Vereinigung. Die Ulna war fibrös verwachsen.	Reaktionsloser Wundverlauf, 17. V. mit Gipsverband entlassen. Anfang 1884 stösst sich ein Silberdraht aus. Ende 84 vollkommene Consolidation, Atrophie des Unterarmes; Behinderung im Handgelenk.	Geheilt.			Sommer: Über Vorkommen, Ursache und Behandlung der Pseudarthrosen in d. Züricher Klinik. Beiträge zur klinischen Chirurgie. VI. Bd., III. Heft. Tübingen 1890.

№	Geschlecht	Alter	Bezeichnung der Fraktur und Status dabei. Datum der Verletzung	I. Resection und Behandlung und Verlauf bis zur Entstehung der Pseudarthrose resp. bis zur Pseudarthrosenoperation
6.	m	62	24. VIII. 85. Compl. Fract. des linken Humerus. Grosse Quetschwunde.	Desinfection, Naht der Wunde, Gipsverband. Bis zum 30. VIII. hypostatische Pneumonie infolge Hinunterschluckens von Erbrochenem. Bis zum 21. I. des nächsten Jahres trotz mehrerer Gipsverbände keine Consolidation.
7.	m.	51	Fract. cruris compl. entstanden durch Fall aus dem 2. Stockwerk eines Hauses. Gleich darauf vorübergehende Bewusstseinsstörung. Bei der Einlieferung alles normal. 11. VI. 85.	Splitterfraktur, Desinfection, Gipsverband über Fuss und Knie. Bis zum 9. IX. reaktionsloser Verlauf, keine Consolidation trotz dreier Gipsverbände.
8.	m.	20	Fract. des linken Vorderarmes entstanden dadurch, dass Patient mit seinem Arm zwischen Rad und Treibriemen einer Maschine geriet.	Pseudarthrose entstanden infolge zu loser Verbände. Der Mann kam zwei Jahre später in Behandlung infolge einer Contusion des Armes. 18. V. 81.

Knochennaht. Operation u. Befund bei derselben	Wundverlauf und späteres Befinden	Geheilt	Gebessert	Ungeheilt	Litteraturangabe
21. I. Operation. Es besteht Fragmentdiastase, kein Callus. Treppenförmige Anfrischung, Silbernaht, Gipsverband in Abductionsstellung mit Schultergürtel.	Reaktionsloser Verlauf. Bis zum 2. VI. erhielt Patient 3 Gipsverbände, ohne dass genügende Festigkeit eintrat. Entlassen. Nach 1 Jahr soll Consolidation eingetreten sein, die nach weiteren 2 Jahren konstatiert werden konnte. Behinderung im Schulter- und Ellenbogengelenk.	Geheilt.			
9. IX. Operation. Einschlagen von zwei vernickelten Eisennägeln in die Fragmentenden, Gipsverband. Bis zum 13. XI. keine Consolidation bei reaktionslosen Verlauf, daher Resection der Bruchenden, welche fibrös verwachsen waren. Vereinigung durch Silbernaht.	Bei reaktionslosem Verlauf unter Gipsverbänden feste Consolidation, am 8. V. 86 Verkürzung um 8 cm.	Geheilt.			Sommer: Über Vorkommen, Ursache und Behandlung der Pseudarthrosen in d. Züricher Klinik. Beiträge zur klinischen Chirurgie. VI. Bd., III. Heft. Tübingen 1890.
29. VI. Operation. Zwischen den Fragmenten liegt eine fettig degenerierte Muskelschicht. An einer Seite sehr feste fibröse Verwachsung, das untere Fragment zeigt Callus-wucherung. Anfrischung der Bruchenden, Silbernaht, Verband, Schienen.	16. VIII. Reactionsloser Wundverlauf, Frakt. fast fest verheilt, mit Gipsverband entlassen. Nach einem Jahr stirbt Patient an Pneumonie. Die Fract. war fest verheilt.	Geheilt.			

№	Geschlecht	Alter	Bezeichnung der Fraktur und Status dabei. Datum der Verletzung	I. Resection und Behandlung und Verlauf bis zur Entstehung der Pseudarthrose resp. bis zur Pseudarthrosenoperation
9.	w.	49	Pat. seit 13 Jahren epileptisch, fällt am 2. IX. 84 in einem solchen Anfall auf den Arm. Subcutane Fraktur des rechten Oberarmes an der Grenze zwischen oberem und mittlerem Drittel.	6 Wochen lang Gipsverband bis drei Finger breit unterhalb der Achsel, dann, da keine Consolidation eintritt, alle 3 Tage manuelle Friktion und Blechschienen. 29 IX. Abnorme Beweglichkeit sehr ausgiebig und schmerzlos, dabei Crepitation. Noch weitere 7 Wochen Fixation der Bruchenden
10.	m.	44	Pat. leidet schon einige Zeit vor der Frakt. an Bronchitis. 30. VI. 82 erleidet er eine subkutane Frakt. des linken Oberschenkels im oberen Drittel und mehrere Rippenfrakt. Durch Fall in einen Brunnenschacht.	Reaktionsloser Verlauf. Nach vier Wochen sind die Rippenbrüche geheilt. Der Oberschenkel lag erst 4 Wochen in Gewichtsextension. Da das obere Fragment nach aussen abweicht, erhält Patient einen Gipsverband mit Beckengürtel. Patient wird nach dieser Zeit auf Wunsch mit Drahtschienen entlassen. 7. 4. 83 nochmalige Aufnahme. Das linke Bein ödematös geschwollen, nirgends Callusauflagerungen. ausgiebige, schmerzlose, passive abnorme Beweglichkeit. Verkürzung 9 cm. Bis zum 9. VI. Gewichtsextension.

Knochennaht. Operation u. Befund. bei derselben	Wundverlauf und späteres Befinden	Geheilt	Gebessert	Ungeheilt	Litteraturangabe
27. I. 85. Operation Es besteht ein Querbruch mit Dislocatio ad latus. Die gezackten Bruchflächen sind von einer dünnen Bindegewebsschicht umgeben Zwischen den Enden keine Vereinigung, kein Callus. Anfrischung, Silbernaht, Drainage, Jodoformgazeverband.	14. II. Trotz einigen Fiebers ist die Wunde p. p. geheilt bis auf eine Drainöffnung Gipsverband mit Schultergürtel. 28. III. Drainöffnung noch offen. Schwellung. Starke Eiterung aus der Fistel Borsalbe. 2 V. Consolidation macht Fortschritte. Pat. mit Fistel entlassen. Nach zwei Monaten feste Fixation, starker Callus, leichte Convexität nach der Thorax zu, Arm ganz brauchbar. Fistel noch nicht geschlossen.	Geheilt.			Sommer: Über Vorkommen, Ursache und Behandlung etc.
9. VI. Operation. Das obere Fragment ist abgerundet, kein Callus; Markhöhle narbig verschlossen, Knochen sclerotisch; Resektion; das untere Fragment ist in der Adductorenmuskulatur versteckt; die zwischengelagerte Muskelschicht ca. 4 cm dick. Das isoliert vernarbte Fragment wird angefrischt. Knochennaht mit Silber, Naht der Wunde, Drainage, Jodoformgazeverband, Gewichtsextension (2 kg) mit Schienen.	Reaktionsloser Wundverlauf 5. XI. keine Consolidation, Pat. auf Wunsch entlassen. 27. V. Wiederaufnahme, 2 Monate lang Massage und Extension, da eine Operation verweigert wird, worauf Pat. entlassen wird. Nach vier Jahren. Die Pseudarthrose ist ausgebildet. Verkürzung 13 cm das untere Fragment hat sich bis unter das Collum femoris geschoben und scheint hier eine Nearthrose zu bilden.			Ungeheilt.	

№	Geschlecht	Alter	Bezeichnung der Fraktur und Status dabei. Datum der Verletzung	I. Resection und Behandlung und Verlauf bis zur Entstehung der Pseudarthrose resp. bis zur Pseudarthrosenoperation
11.	m.	45	Fract. humoris dextri subcutanea. Pat. flüchtete bei einem Gewitter unter eine Bretterbude, die zusammenstürzte und die Frakt. hervorrief. 11. 8. 85.	8 Wochen Gewichtsextension, dann in Narcose Friction der Enden. Nach weiteren 4 Wochen noch keine Consolidation. Status am 15. XI.: Oberschenkel verkürzt, nirgends Callus zu fühlen, abnorme Beweglichkeit ausgiebig und schmerzlos.
12.	m	22	Fractura radii, entstanden durch einen Fall vom Pferde, 6 cm oberhalb der Hand. Dislocatio ad longitudinem et ad axin. 4. I. 86.	Gipsverband 4 Wochen lang. Da Dislocation besteht, wird Redressement vorgenommen, neuer Gipsverband, nach 4 Wochen neuer Verband, der aber auch nicht zur Vereinigung führt. Kein Callus, etwas beschränkte abnorme Beweglichkeit.
13.	m.	31	27. X. 88. Fractura antibrachii subcutanea entstanden durch einen Schlag auf den Unterarm durch einen Hebebaum.	Gipsverband, nach 3 Wochen Drahtschiene, die 4 Wochen liegt, dann Pappschiene. Nach 10 Wochen stumpfwinklige Anheilung der Fragmente, weshalb der Arm nochmals gebrochen wird, Draht-, später Pappschiene. Da keine Consolidation eintritt, werden 2 Knochenenden vom behandelnden Arzte vernäht, doch ohne Erfolg, daher am 18. 4. 89 Aufnahme in die Greifswalder Klinik.

Knochennaht. Operation u. Befund bei derselben	Wundverlauf und späteres Befinden	Geheilt	Gebessert	Ungeheilt	Litteraturangabe
23. XI. Operation. Das untere Fragment stark nach oben dislociert. Beide Fragm. isoliert vernarbt, kein Callus, keine Muskelinterposition. Die Coaptation gelingt erst bei sehr starker Exetension Resection des oberen, Anfrischung des unteren Fragmentes, Knochensilbernaht, Naht der Wunde, Drainage, Verband mit Schienen.	Anfangs Fieber bis 38,5°. Die Wunde vernarbt allmählich, die Fraktur wird fester. 9. II. Senkungsabscess in der Glutealgegend. Incision, Extension. 31. II. neuer Abscess am Trochanter, Incision, Drainage. 21. XI. Heilung mit fester Consolidation. 29. XI. entlassen.	Geheilt.			Sommer: Über Vorkommen, Ursache und Behandlung etc.
12. III. Operation. Kein Callus. Reichliche bindegewebige Verwachsung der Bruchenden, Anfrischung, Adaptation, Naht, Verb. Gipsverband.	6. VI. Reaktionsloser Verlauf, feste Consolidation, volle Gebrauchsfähigkeit der Hand.	Geheilt.			
3. V. Operation. Zwischen den Fragmenten der Radius liegen Muskelfasern, die entfernt werden. Resection der Enden in schräger Richtung, Silberdrahtnaht; Aseptischer Verband, Schiene. Fast reaktionsloser Wundverlauf. 8. II. Wunde geheilt, Radius leidlich fest. Ulna beweglich, mässiger Callus, daher Blutstauung. 13. VII. Radius fest, Ulna federt noch, daher weitere Blutstauung und Klopfen mit dem Perkussionshammer, 4 X. Unter dieser Behandlung keine feste Consolidation der Ulna, daher neue Operation. Die Ulnaenden sind durch $^1/_2$ cm dickes Bindegewebe vereinigt. Entfernung desselben. Aus den beiden Bruchenden werden je 2 flache Knochenstücke ausgemeisselt, so, dass sie mit einem Ende noch am Knochen und Periost haften. In die so entstandenen Ritzen werden Catgutfäden eintamponiert. Naht, Verb. Glatter Wundverlauf. 20. X. feste Consolidation.		Geheilt.			Bünger: Beitrag zur Behandlung der Pseudarthrose. Inaug.-Dissert. Greifswald 1890.

№	Geschlecht	Alter	Bezeichnung der Fraktur und Status dabei. Datum der Verletzung	I. Resection und Behandlung und Verlauf bis zur Entstehung der Pseudarthrose resp. bis zur Pseudarthrosenoperation
14.	m.	72	13. X. 88. Fractura humeri subcutanea entstanden durch einen Fall.	Gipsverband. Bis zum 8. V. 89 keine Consolidation, daher Aufnahme in die Klinik.
15.	w.	17	Fractura humeri complicata, entstanden durch das Hineingeraten der Patientin in das Getriebe einer Häckselmaschine. Patientin klein, schwächlich, blass.	27. VIII. 89 Aufnahme in die Klinik wegen Bildung einer Pseudarthrose.
16.	w.	23	Fractura capitis humeri, fractura cruris complicata mit Knochensplitterung. Pat. war durch die Welle einer Häckselmaschine zu Boden geschleudert worden. 4. IX. 86.	Desinfektion, Entfernung von drei kleineren und einem ca. 8 cm langen Knochensplitter aus der Tibia, Schienenverband, um den Arm Desaultscher Verband. Nach 3 Wochen Heilung des Armes. Am Unterschenkel reaktionsloser Wundverlauf, nach vier Wochen Gipsverband in dem die Fibula rasch zusammenheilt. Infolgedessen Diastase der Tibiaenden, die sich trotz verschiedener Gehverbände nicht mit Knochen ausfüllen will. Man fühlt zwischen ihnen eine lockere, bindegewebige Masse.
17.	w.	56	4. IX. 89. Fractura femoris sinistri.	Nach 6 Monaten keine Consolidation.

Knochennaht. Operation u. Befund bei derselben	Wundverlauf und späteres Befinden	Geheilt	Gebessert	Ungeheilt	Litteraturangabe
10. V. Operation. Resection, Silberdrahtnaht, asept. Verb. Keine Ursache für die Pseudarthrose vorhanden.	Reaktionsloser Verlauf. Pat. kann am 17. Juli vollkommen geheilt entlassen werden.	Geheilt.			Bünger: Beitrag zur Behandlung der Pseudarthrose. Inaug.-Dissert. Greifswald 1890.
31. VIII. Operation. Die Bruchenden sind von teils bindegewebigen Ringen umwachsen und bindegewebig mit einander verbunden. Resection, Knochennaht mit Silber, Triangelverband.	Nach Abstossung eines kleinen Sequesters reaktionsloser Wundverlauf 10. XI. Keine Beweglichkeit mehr, aus zwei Fistelöffnungen werden Silberdrähte entfernt. 27. XI. vollständige Heilung.	Geheilt.			
21. VI. 87. Operation, Resection der Fibula, Entfernung der Zwischensubstanz aus der Tibia, Annäherung der Bruchenden, Silbernaht, Verb.	Afebriler Verlauf. 27. VIII. Wasserglasverband, in dem am 30. VIII. Gehübungen vorgenommen werden Bis zum 9 XII. 4 neue Wasserglasverbände. Bald darauf geheilt entl.	Geheilt.			Plettner: Zur Behandlung der Pseudarthrosen der Tibia bei grossen Defekten mittelst Resektion der Fibula. Deutsche medicinische Wochenschrift 1890.
Operation. Anfrischung, Silbernaht, Schienenverband.	Nach 3 Monaten Consolidation. Verkürzung 10 cm.	Geheilt.			Kammler: Die in der chirurg. Klinik zu Greifswald von 1. X. 85—1. IX. 91 zur Behandlung gelangten Fälle von ungünstig geheilten Frakturen. Inaug.-Dissert. Greifswald 1891.

№	Geschlecht	Alter	Bezeichnung der Fraktur und Status dabei. Datum der Verletzung	I. Resection und Behandlung und Verlauf bis zur Entstehung der Pseudarthrose resp. bis zur Pseudarthrosenoperation
19.	m	29	25. IX. 91. Fractura humeri complicata.	Desinfektion, Verband, Gipsverband, Ausgang in Pseudarthrose.
20.	w.	38	Patientin hatte im 14. Lebensjahre eine Auftreibung des linken Kniegelenks und der beiden Oberarme. Vor 7 Jahren erlitt sie eine Fractur des rechten Schienbeins durch einen Stockhieb. 6 Wochen lag sie im Gipsverband, konnte aber nachher das Bein nicht mehr so gut bewegen. Vor 6 Jahren Bruch des linken Schienbeins durch Fall. Nach 4 Wochen anscheinend Heilung durch einen Gipsverband. Vor 5 Jahren fiel sie die Treppe herunter und bekam wieder eine Fraktur des linken Schienbeins an derselben Stelle, die mit Gipsverband behandelt wurde. Nach 6 Wochen waren die Bruchenden nicht verwachsen, daher neuer Gipsverband, der 8 Wochen liegt. Nach dieser Zeit konnte Patientin auf Krücken gehen. Vor 3 Jahren Pseudarthrosenoperation ohne Erfolg. Vor 1 Jahr begann das rechte Schienbein beim Gehen zu krachen und wurde beweglich an der Stelle, an der es früher gebrochen war. Lues geleugnet. Es bestehen bei ber Aufnahme Pseudarthrosen beider Schienbeine.	

Knochennaht. Operation u. Befund bei derselben	Wundverlauf und späteres Befinden	Geheilt	Gebessert	Ungeheilt	Litteraturangabe
1. XII. Operation. Zwischen den ziemlich morschen Fragmenten liegen einige kleine Knochensplitter und Muskelbündel. Resection, swei Silbernähte, Verband.	Afebriler Wundverlauf. 23 I. Wunde geheilt. Noch geringe allseitige Beweglichkeit. 22. II. noch ebenso, daher Friktion der Bruchenden, worauf sich starker Callus bildet, der durch Massage erhärtet. 12. IV. geheilt. entlassen.	Geheilt.			Thoele, Ueber die Behandlung der Pseudarthrosen. Inaug.-Dissertation Berlin 1892.
29. I. 91. Operation d. r. Beins. Periost stark verdickt. Bei der Eröffnung fliesst etwas synovia-ähnliche Masse heraus. Die Bruchenden sind durch festes Bindegewebe verbunden. Excision desselben und Resection d. Tibia. Die vordere Fläche ist porös, die hintere kompakt. 20. II. Operation am linken Bein. Bloslegung d. Tibia, Resektion der Enden, wobei infolge Sclerose des Knochens 2 Kettensägen springen. Fast keine Blutung des Knochens. Resection d. Fibula, Silbernaht d. Tibia. Der festeren Fixation wegen werden Catgutnähte durch Periost und Muskeln gelegt. Naht der Hautwunden, aseptischer Verband.	14. III. V.-W. Wunden p. p. geheilt. Rechts geringe Beweglichkeit wie bei jungem Callus, links noch deutlich vorhandene Beweglichkeit, m. geringen Schmerzen. Links Gipsverb. Nach 1 Monat: rechts kaum merkbare Beweglichkeit, links dagegen deutlich, deshalb nochmals Gipsverb. 2. V. Beweglichkeit links kaum merkbar. Pat erhält einen Schnürstiefel, mit dem sie Bewegungen ausführen kann. 22. V. entlassen. Das linke Bein ist 4 cm kürzer, abnorme Beweglichkeit noch geringer, weshalb Heilung zu erwarten ist.		Gebessert.		Blagoweschtschenski. Zur Frage über die nicht consolidierten Frakturen der Röhrenknochen ohne Bildung von Pseudarthrosen. Archiv für klinische Chirurgie Berlin 1893.

№	Geschlecht	Alter	Bezeichnung der Fraktur und Status dabei. Datum der Verletzung	I. Resection und Behandlung und Verlauf bis zur Entstehung der Pseudarthrose resp. bis zur Pseudarthrosenoperation
20.	m.	38	3. II. 91. Fractura antibrachii sinistri. Gipsverband bis zum Ellenbogen, nach 14 Tagen Schienenverband, der 6 Wochen liegt und von einem Lazarethgehilfen angebracht war. Dann trägt Patient den Arm nur in der Binde. Keine feste Vereinigung. Abnorme schmerzlose Beweglichkeit. An der Ulna Callus-wucherung. Aktive Bewegungen der Hand frei. Pro- und Supination c. $^1/_2$.	
21.			Nicht vereinigte Radius-fraktur mit Überlagerung.	Ausgang in Pseudarthrose.
22.			Fractura radii.	Pseudarthrose.
23.			Comminutivfractur des Femur aus dem Lazareth zu Saigon.	3 Monate lang konservative Behandlung. Ausgang in Pseudarthrose.
24				Pseudarthrose des Vorderarms.

Knochennaht. Operation u. Befund bei derselben	Wundverlauf und späteres Befinden	Geheilt	Gebessert	Ungeheilt	Litteraturangabe
2. II. 92. Operation. Bloslegung des schräg gebrochenen Radius, dessen Enden durch straffes Bindegewebe von 1 cm Dicke verbunden sind, wenig Callus. Markhöhlen auch durch Bindegewebe verschlossen. Auffrischung. Eröffnung der Markhöhlen. Bloslegung der Ulna. Derselben Status, dieselbe Behandlung. Silbernaht d. Ulna. Die Fragmente d. Radius werden eingekerbt und mit Silberdraht umwickelt.	Reaktionsloser Verlauf. 8. III. 92. fast vollständige Consolidation		Gebessert.		Lewin: Beitrag zur Behandlung der Pseudarthrosen. Inaug.-Dissertation. Würzburg 1892.
Resection, Naht.	Geheilt.	Geheilt.			Heath: Three cases of ununited fracture succes fully treated by operation. Lancet.
Resection, Silbernaht.	Geheilt.	Gehlt.			
Resection, Naht.	Geheilt	Geheilt.			Legrand: Contribution a l'étude du traitement des fractures de cuisse compliquées de plaies. Thèse de Paris 1886.
Resection, Knochennaht mit Florenzer Seide.	Geheilt.	Geheilt.			Guermonprez: La suture des os á fil perdu. Gaz. d. hôp. 1885.

№	Geschlecht	Alter	Bezeichnung der Fraktur und Status dabei. Datum der Verletzung	I. Resection und Behandlung und Verlauf bis zur Entstehung der Pseudarthrose resp. bis zur Pseudarthrosenoperation
25 bis 41				2 Pseudarthrosen der Tibia, 2 „ des Radius, 1 „ der Ulna, 5 „ des Oberarms, 7 „ des Oberschenkels.
42 bis 60.			19 Fälle von Pseudarthrosen mit Resektion oder Resektion und Ligatur behandelt.	
61	m.		Fractura cruris.	Ausgang in Pseudarthrose.

Es folgen die Krankengeschichten der Königsberger Klinik.

V.-W. = Verbandswechsel.

61. Jurgis Berteitis: 52 Jahre, aufgenommen am 2. II. 91.

Anamnese. Am 5. November vorigen Jahres erhielt Patient einen Schlag durch die Windenstange eines Baggers auf den rechten Unterarm, der stark anschwoll. Bewegung des Armes war nicht möglich. Am nächsten Tage, an dem eine Fraktur des Unterarms festgestellt wurde, erhielt Patient einen circulären Gipsverband, der von der Mitte des Oberarms bis zu den Fingern reichte. Nach 14 Tagen Abnahme des Verbandes. Da noch keine Consolidation eingetreten war, wurde ein neuer Verband angelegt. Die Schwellung bestand noch. Nach 4 Wochen Abnahme des Verbandes. Die Schwel-

Knochennaht. Operation u. Befund bei derselben	Wundverlauf und späteres Befinden	Geheilt	Gebessert	Ungeheilt	Litteraturangabe
Resektion, Knochennaht.	Alle geheilt.	Geheilt 17.			Caselli: Ueber Knochennaht mit versenkten Metallnähten. Berliner klinische Wochenschrift 1894.
	Davon	geheilt 12 unbek. 2		ungeheilt 5	Cludius: Ueber die Behandlung der Pseudarthrosen. Inaug.-Dissert. Berlin 1889.
Operation: Knochennaht ohne Durchbohrung des Knochens cf. pag. 13.	Nach 8 Wochen feste Vereinigung.	Geheilt.			Dollinger. Knochennaht ohne Durchbohrungd Knochens. Centralblatt für Chirurgie 1892.

lung war zum grössten Teil geschwunden und der Verband lose geworden. Etwas abnorme Beweglichkeit bestand noch immer. Von da an trug Patient den Arm in dem aufgeschnittenen Verbande und wurde mit Einreibungen behandelt. Nichtsdestoweniger hatte er Schmerzen bei Beugeversuchen des Armes an der Bruchstelle und vermochte die Finger der rechten Hand nicht zu biegen. Infolge eingetretener Arbeitsunfähigkeit wurde er der Klinik überwiesen.

Status praesens. Gesund aussehender Patient, mit gesunden inneren Organen. Der rechte Unterarm ist etwas oberhalb der Mitte winklig eingeknickt. Die Spitze des Winkels liegt auf der Dorsalseite etwas ulnarwärts. Entsprechend dieser Einknickung besteht eine Unterbrechung beider Vorderarmknochen mit allseitiger abnormer Beweglichkeit und Crepitation. Das obere Ulnafragment ragt entsprechend

der Winkelspitze über das untere hervor. Pro- und Supination sind unmöglich. Beugung im Ellenbogengelenk bis zum rechten Winkel möglich, die der Finger sehr beschränkt. Es besteht eine Verkürzung des Vorderarmes um 2 cm. Die Muskulatur desselben ist etwas atrophisch.

Diagnose. Pseudarthrosis antibrachii.

6. II. Operation. Desinfektion Narcose. Schnitt von 6 cm Länge über der Ulna entsprechend der Bruchstelle bis auf den Knochen. Abhebung des Periostes, Isolierung der Bruchenden. Dieselben sind durch festes Narbengewebe verbunden. Das periphere Fragmentende ist dorsalwärts über das centrale um ca. $1^1/_2$ cm verschoben. Die Fragmentenden sind zugespitzt atrophisch. Bloslegung des Radius in derselben Weise, etwa 2 Finger breit radialwärts vom 1. Schnitt. Es besteht dieselbe Dislocation wie bei der Ulna. Die Bruchenden beider Knochen werden in schräger Richtung reseciert und durch je einen Silberdraht vereinigt. Naht der Weichteilwunde, Drainage, Jodoformgazeverband, fixierender Verband in halber Pro- und Supinationsstellung und rechtwinkl. Stellung im Ellenbogengelenk. 14. XII. V.-W. Wunde fast geheilt; Entfernung des Drains und der Nähte; Gipsschiene.

3. III. Wunde geheilt. Eine feste Consolidation ist noch nicht eingetreten, jedoch ist die Beweglichkeit viel geringer. Circulärer Gipsverband. Patient wird auf Wunsch entlassen. — Gebessert.

63. Karl Krause, 39 Jahre, aufgenommen d. 23. IV. 92.

Anamnese. Patient erlitt vor 9 Wochen durch Auffallen eines Baumstammes eine Fraktur des linken Unterschenkels. Ein Arzt legte ihm sofort einen circulären Gipsverband an, der vom Knie bis zur Hacke reichte und drei Wochen lag. Dann wurde ihm ein neuer Verband angelegt, der von der Mitte des Oberschenkels bis zu den Zehen reichte. Als er wieder aufgeschnitten wurde, zeigte sich die Fraktur nicht consolidiert und Patient wurde der Klinik überwiesen.

Status praesens. Kräftiger Mann, in gutem Ernährungszustande, mit gesunden inneren Organen. Der linke Unterschenkel ist um 2 cm verkürzt. Ziemlich genau in der

Mitte desselben ist abnorme Beweglichkeit festzustellen, herrührend von der erwähnten Fraktur. Die Bruchenden sind etwas verdickt und seitlich gegen einander verschoben.

28. IV. Operation. Durch einen 10 cm langen Längsschnitt wird die Frakturstelle der Tibia freigelegt. Die Fragmente befinden sich in ziemlich guter Stellung gegen einander, jedoch ist besonders das obere Fragment sehr weich. Zwischen beiden Bruchenden ist eine ganz weiche bindegewebige Masse eingelagert. Anfrischung der Fragmente, Silbernaht. Freilegung der Fibula. Einlegen von je 2 Elfenbeinstiften in die Bruchenden, welche im Niveau des Knochens abgekniffen werden. Naht der Weichteilwunde, asept. Verb., Gipsverband bis auf die Mitte des Oberschenkels.

30. V. Abnahme des Gipsverbandes. V.-W. Wunde völlig geheilt. Frakturstelle noch stark federnd. Gefensterter Gipsverband. Die Frakturstelle wird zweimal tägl. 5 Minuten lang geklopft unter gleichzeitiger Anlegung einer elastischen Binde um den Oberschenkel, anfangs für eine halbe Stunde.

20. VI. Neuer Gipsverband. Der Knochen federt noch etwas. Patient geht mit dem Gipsverband herum.

1. VII. Frakturstelle fest consolidiert. Mässiger Callus. Abnehmbarer Gipsverband. 19. VII. Geheilt.

64. Friedrich Konetzka, 28 Jahre, aufgenommen 24. XI. 91.

Anamnese. Patient wurde am 4. Mai überfahren, wobei er eine Fraktur des humerus und eine starke Quetschung des Oberarms erlitt. Am folgenden Tage erhielt er einen Gipsverband, der nach acht Tagen erneuert werden musste, da der Arm sich darin gelockert hatte. Nach 4 Wochen wurde der neue Verband entfernt. Der Oberarm zeigte abnorme Beweglichkeit und wurde deshalb ein neuer Verband angelegt. Nach 4 Wochen derselbe Zustand.

Status praesens. Mittelgrosser, ziemlich elender Pat. von blasser Gesichtsfarbe; Muskulatur schwach entwickelt. Am linken Oberarm 9 cm über dem Ellenbogengelenk befindet sich eine vollkommene Pseudarthrose. Die beiden Knochenenden sind verdickt, das obere steht nach aussen und vorne von dem unteren, Verkürzung um 3 cm Muskulatur stark

atrophisch. Am Deltoideusansatz ist der Umfang des Armes $3^1/_2$ cm geringer als rechts.

28. XI. Operation. 10 cm langer Schnitt an der Aussenseite des Armes über der Frakturstelle bis auf dem Knochen. Freilegung des oberen Fragmentes, das von bindegewebigen Massen umgeben ist. Dieselben werden mit Messer und Elevatorium abgelöst, das Fragmentende mit breitem Meissel abgeschlagen. An der Hinterseite muss eine haselnussgrosse Calluswucherung ebenfalls mit dem Meissel abgetragen werden. Die Bloslegung des unteren Fragmentes stösst auf Schwierigkeiten, weil ein seiner Zeit abgesplittertes Knochenstück sperrhakenförmig hinter das obere Fragment greift und von der Wunde aus schwer zugänglich ist. Daher wird das Fragmentende zuerst abgeschlagen und dann mitsammt seinem Anhängsel mit dem Messer herausgeschält. Vereinigung der Bruchenden durch 2 Silbernähte, Tamponade der Wunde, Naht, Gipshanfschiene mit Schulterkappe.

5. XII. V.-W. Tampons eitrig durchtränkt, bei der Herausnahme fliesst aber etwas Eiter. Wundränder reaktionslos. Neue Tamponade, Verband.

5. I. V.-W. Entfernung der Nähte. Ziemlich reichlicher Callus, aber noch abnorme Beweglichkeit. Klopfen der Frakturstelle.

18. I. Der Arm ist fester geworden, federt aber noch.

20. II. Status idem, daher Anlegung einer Gummibinde.

28. III. Nachdem Patient den Arm eine Zeit lang ungeklopft in der Binde getragen hatte, hat sich wieder eine vollkommene Pseudarthrose ausgebildet. Patient wird auf Wunsch mit Gipshanfschiene entlassen.

16. VI. Patient hat die Schiene bis jetzt getragen. Der Knochen ist fest konsolidiert. Geheilt.

65. Friedrich Grätsch, 37 Jahre, aufgenommen 15. II. 93.

Anamnese. Am 5. Januar zog sich Patient einen Bruch des linken Unterschenkels zu, welcher sofort mit einer Schiene festgestellt wurde. Nach 5 Wochen war noch keine Vereinigung eingetreten.

Status praesens. Mittelgrosser Patient, guter Ernährungszustand, innere Organe gesund. Der linke Unterschenkel ist stark oedematös. Die Achse desselben ist um einen Winkel von 20° nach innen abgebogen. Die Spitze des Winkels liegt 13 cm oberhalb des inneren Knöchels und entspricht der Bruchstelle. Hier fühlt man zwischen den Bruchenden der Tiba einen Spalt von ungefähr $1^1/_2$ cm Breite. Das obere Fragment der ebenfalls gebrochenen Fibula ragt ungefähr 7 cm oberhalb des äusseren Knöchels hervor. Abnorme Beweglichkeit ohne Crepitation. Auf dem Fussrücken ein geringer Decubitus.

Therapie. Hochlagerung des Fusses.

21. II. Extensionsverband mit 2 kg Belastung, Massage des Unterschenkels.

23. II. Der Fuss und das Bein sind abgeschwollen, und es lässt sich nunmehr folgendes feststellen: Die Tibia ist in schräger Richtung von oben aussen nach unten innen gebrochen. Das obere Fragment hat sich zwischen die untern Enden der Tibia und Fibula eingeschoben, das obere Fibulafragment ist an der Aussenseite des untern dicht unter der Haut zu fühlen. Belastung 3 kg.

25. II. Belastung 4 kg. Verkürzung noch über 1 cm.

18. III. Operation. 7 cm langer Hautschnitt an der Vorderfläche der Tibia bis auf die Frakturstelle. Zwischen den Knochenenden befindet sich eine lockere fibröse Schicht, in welcher einige lose Knochensplitter eingelagert sind. Beide Fragmente werden in schräger Richtung reseciert, so dass ihre Vereinigungsflächen sich von oben aussen nach unten innen berühren. Nunmehr werden die Bruchenden durch zwei Elfenbeinstifte vernagelt. Freilegung der Fibula durch einen 4 cm langen Hautschnitt. Zwischen den Knochenenden liegt etwas Muskulatur. Entfernung derselben, Anfrischung, Vereinigung durch Naht. Naht der Hautwunde, aseptischer Verband, Gipshanfschiene, Volkmannsche Schiene.

1. IV. V.-W. Wunde geschlossen. Circulärer Gipsverband.

15. IV. Gefensterter Gipsverband. Die Bruchstelle ist noch nicht consolidiert, wird geklopft.

26. IV. Erneuerung des Gipsverbandes. Klopfen fortgesetzt.

15. V. Abnahme des Gipsverbandes. Feste Consolidation, Massage.

20. V. Geheilt entlassen. — Geheilt.

66. Julius Wordelmann, 31 J., aufgenommen 24. XI. 92.

Anamnese fehlt.

Status praesens. Gesunder Patient. Zwischen dem mittleren und unteren Drittel des Unterarms besteht ausgedehnte abnorme Beweglichkeit. Zugleich ist das untere Ende volarwärts leicht abgeknickt und um ca. 30° gegen den proximalen Teil proniert. Bewegungen im Handgelenk und in der Hand stark eingeschränkt, aber allseitig möglich.

30. XI. Operation. Längsschnitt über der Ulna. Es besteht ein Schrägbruch derselben mit seitlicher Verschiebung der Fragmente, die durch eine fibröse Narbenmasse verbunden sind. Diese Stelle wird senkrecht auf die Achse der Ulna linear durchmeisselt, die Fragmente mit den Meisselflächen einander adaptiert. Freilegung des Radius, dessen Enden ebenfalls fibrös verwachsen sind. Excision der Zwischenmasse. In die Bruchenden wird je ein Elfenbeinstift hineingeschlagen. Die Ulna wird durch 2 Silbernähte vereinigt. Feuchter Blutschorf, Gipshanfschiene.

6. XII. V.-W. Wunde geheilt. Circulärer Gipsverband.

8. XII. In ambulante Behandlung entlassen.

30. XII. Patient stellt sich wieder vor. Die Bruchstelle federt noch. — Gebessert.

67. Jacob Müller, 45 Jahre, aufgenommen am 3. I. 93.

Anamnese. Am 26. X. 92 erlitt Patient eine Fraktur des rechten Unterschenkels, die sofort mit Gipsverband behandelt wurde. Als nach 6 Wochen der Verband abgenommen wurde, war noch keine Vereinigung eingetreten, weshalb ein neuer Verband angelegt wurde, ohne dass derselbe eine Änderung bis heute hat erzeugen können.

Status praesens. Der rechte Unterschenkel zeigt in seiner Mitte mässige abnorme Beweglichkeit. Das untere Ende steht nach aussen rotiert und etwas nach vorn gebeugt. Schmerzhaftigkeit bei Bewegungen ist nicht vorhanden. Muskulatur der kranken Seite etwas atrophisch. Anlegung eines gefensterten Gipsverbandes in redressierter Stellung. Klopfen der Bruchstelle und Blutstauung.

13. I. Neuer Gipsverband. Klopfen fortgesetzt.

10. II. Da unter der eingeschlagenen Behandlung keine Besserung des Zustandes eintrat, wurde heute die Operation vorgenommen. Freilegung der Tibia. Entfernung der zwischen den Bruchenden liegenden fibrösen Zwischensubstanz. Anfrischung, Silbernaht. Freilegung der Fibula. Eintreiben von je einem Elfenbeinstift in die Fragmentenden; Naht, Verband, Gipshanfschiene.

Die Krankengeschichte ist nicht abgeschlossen; jedoch ist mir bekannt, dass der Patient später in geheiltem Zustande entlassen werden konnte. — Geheilt.

68. Andreas Wichert, 34 Jahre, aufgenommen 20. I. 93.

Anamnese. Patient wurde am 17. Septbr. v. Js. von einem beladenen Wagen überfahren und erlitt eine komplicierte Fraktur des linken Unterschenkels. Die Behandlung geschah mit Gipsverbänden, ohne jedoch bis zum Tage der Aufnahme zur Heilung zu führen.

Status praesens. Mittelgrosser, kräftiger Patient mit gesunden inneren Organen. Der linke Unterschenkel zeigt in der Mitte der Vorderfläche eine ca. 7—8 cm lange, längsverlaufende Narbe, etwa drei Finger breit unter derselben eine zweite rundliche, von der Grösse eines Groschenstückes. Das ganze Bein ist atrophisch, der Unterschenkel um $1^1/_2$ cm verkürzt, sonst in guter Stellung. Unter der zweiten Narbe sieht man an der Tibia eine flache, quer verlaufende Kante, und lässt sich an dieser Stelle ausgiebige und schmerzlose abnorme Beweglichkeit des ganzen Unterschenkels konstatieren.

Diagnose. Pseudarthrosis cruris.

Therapie. Circulärer Gipsverband, Klopfen der Frakturstelle. Bis zum 23. II. keine Consolidation.

23. II. Operation. Längsschnitt über der Mitte der Tibia, die freigelegte Frakturstelle verläuft quer und ist durch ein Minimum von Bindegewebe ausgefüllt. Resektion der Bruchenden, Silbernaht. Darauf Längsschnitt über der Bruchstelle der Fibula bis auf den Knochen. Dieselbe zeigt einen Schrägbruch mit dislocatio ad longitudinem et ad latus. Zwischen den Fragmenten liegt eine Muskelschicht, welche hervorgezogen wird. Anfrischung, Eintreiben von je einem Elfenbeinstift in die Bruchenden. Catgutnaht der Hautwunde, feuchter Blutschorf, v. Volkmannsche Schiene.

8. III. V.-W. Die Wunde ist bis auf eine kleine Stelle verheilt. Gefensterter circulärer Gipsverband, Jodoformgazeverband der Wunde.

23. III. Entfernung des Gipsverbandes. Die Frakturstelle federt noch. Neuer gefensterter Gipsverband.

25. III. Patient steht mit Gipsverband auf, kann ohne Schmerzen gehen.

29. III. Die kleine, noch offene Stelle der Hautwunde ist geheilt.

10. IV. Feste Consolidation. — Geheilt.

69. Taube Taraskowski, weiblich, 10 Jahre alt, aufgenommen 2. XI. 93.

Anamnese. Vor 11 Wochen wurde der rechte Oberschenkel der Patientin von einem Wagen überfahren. Es trat bald darauf Schwellung und bläuliche Verfärbung desselben ein. Ein Arzt konstatierte einen Oberschenkelbruch, den er die ersten 8 Tage mit kalten Umschlägen behandelte. Nach dieser Zeit wurde ein cirkulärer Gipsverband angelegt, der von der Hüfte bis zum Fussrücken reichte, ohne jedoch das Becken zu umgreifen. Nach 12 Tagen Abnahme des Verbandes; es zeigt sich eine Abknickung des Oberschenkels an der Bruchstelle so, dass das obere Fragment nach aussen vorspringt. Extensionsverband mit Schiene an der Aussen- und Innenseite des Beines. Nach 3 Wochen war noch keine Besserung eingetreten, weshalb Patientin die Hilfe der Klinik nachsuchte.

Status praesens. Etwas blasses, schwächliches, im übrigen gut genährtes Mädchen mit gesunden inneren Organen. Das rechte Bein ist um $3^1/_2$ cm verkürzt, infolge einer Abknickung des Oberschenkels. Das obere Drittel des letzteren steht gegen die unteren in einem Winkel von 150° mit dem Winkelscheitel nach aussen. Der Trochanter major steht etwas über der Roser-Nélatonschen Linie. An der Knickungsstelle lässt sich eine Pseudarthrose konstatieren, mit ausgiebiger allseitiger abnormer Beweglichkeit, die jedoch der Patientin sehr schmerzhaft ist.

7. XI. Operation. In Narcose, unter Blutleere und antiseptischen Cautelen wird auf die Pseudarthrose eingeschnitten. An der Vorder- und Innenseite derselben zeigt sich ein starker Callus, der entfernt wird. Nach Freilegung der ganzen Pseudarthrose werden teils mit Ketten-, teils mit Stichsäge die Fragmente in planer Fläche reseciert, so dass sie genau auf einander passen. Vereinigung durch eine starke Silbernaht. Einlegen von zwei Drainröhren vor und hinter dem Knochen, Naht der Hautwunde, Extensionsverband in leichter Abductionsstellung, Suspensionsgipsschiene, welche an der Aussenseite bis zum Darmbeinkamme reicht und am Becken durch Bindentouren befestigt wird.

Abends: Starke Schmerzhaftigkeit der Wunde; der Verband ist von Blut durchtränkt, wird mit Watte und Binden übergewickelt.

8. XI. Patientin ist absolut schmerzfrei. Der Verband ist trocken.

14. XI. V.-W. Die Wunde ist bis auf die Drainöffnungen geheilt; in den letzteren nur aseptische Blutgerinnsel.

14. XII. Nach Entfernung der Extension und der Schiene zeigt sich zwar der Oberschenkel normal gerade gestellt und nur unwesentlich verkürzt, doch ist an der Frakturstelle noch keine Consolidation eingetreten, vielmehr besteht daselbst noch ausgiebige, schmerzhafte abnorme Beweglichkeit; ausserdem leichtes genu recurvatum. Patientin wird einstweilen ohne Extension und Verband im Bett belassen. —

Bis zum 10. XII. war die Temperatur normal, seitdem leichtes Fieber. Otitis media.

17. XII. Es hat sich wieder eine winkelige Stellung der Femurfragmente herausgebildet. Extensionsverband, der die Stellung vollkommen korrigiert.

2. I. 94. Behufs Herbeiführung einer festen Consolidation wird die Frakturstelle täglich so lange geklopft, bis sich eine beträchtliche Hyperaemie zeigt. Daneben elastische Einschnürung.

15. II. Heute ist endlich eine grössere Festigkeit an der Bruchstelle bemerkbar. Bei Bewegungen des ganzen Beines lässt sich keine sichtbare Abknickung eines Fragmentendes mehr feststellen. Allein kann Patientin das Bein noch nicht heben.

26. II. Patientin erhält einen Gipsverband mit Beckengürtel und steht damit auf. Sie vermag mit Krücken zu gehen, ohne das ihr das Auftreten mit dem rechten Bein wesentliche Schmerzen verursacht.

14. III. Neuer Gipsverband. Patientin konnte sich auch ohne Verband schon auf das kranke Bein stützen. Dasselbe ist verkürzt infolge leichter winkeliger Knickung der Fragmente.

27. III. Abnahme des Gipsverbandes. An der Bruchstelle ist noch ganz geringe Beweglichkeit vorhanden, sowie geringe Schmerzhaftigkeit bei Druck auf die Callusmasse. Von Anlegung eines neuen Verbandes wird wegen pustulöser Geschwüre am Bein abgesehen. 9. IV. Patientin wird auf Wunsch ohne Verband entlassen. — Gebessert.

70. Albert Worm, 57 J., aufgenommen am 18. XI. 93.

Anamnese. Vor 9 Wochen fiel dem Patienten eine Blechplatte vorne auf den rechten Unterschenkel; er vermochte nicht mehr zu gehen. Ein hinzugezogener Arzt konstatierte einen Unterschenkelbruch, legte einen cirkulären Gipsverband an, nach dessen Abnahme vor 5 Wochen Patient aber nicht zu gehen vermochte, da an der Stelle der Verletzung die Knochenteile gegen einander verschieblich waren, der Unterschenkel infolgedessen keine Festigkeit hatte. Seitdem soll

der letztere etwas fester geworden sein, doch ist das Gehen bis jetzt noch nicht möglich.

Status praesens. Kräftiger, gesund aussehender Mann. Am rechten Unterschenkel, besonders in den mittleren Partien beträchtliches Oedem. Ungefähr in der Mitte desselben abnorme Beweglichkeit mit Druckschmerz. Hier bildet der Unterschenkel einen nach aussen convexen Winkel von ca. 145°. Bei der Palpation findet man das untere Tibiafragment um ca. 2 cm nach aussen oben dislociert, woselbst sich durch die Weichteile hindurch die glatte Bruchfläche desselben konstatieren lässt. Nach innen davon ist das obere Bruchende nicht scharf abzugrenzen, da hier ein ziemlicher Callus vorhanden ist, der die beiden Bruchenden teilweise zu fixieren scheint. In entsprechender Höhe lässt sich an der Fibula ebenfalls abnorme Beweglichkeit, doch ohne Dislocation, feststellen. Die Funktionsstörung ist beträchtlich; Patient vermag wegen mangelnder Festigkeit und bedeutender Schmerzhaftigkeit des Beines überhaupt nicht aufzutreten. Die Länge des rechten Unterschenkels beträgt, von der Gelenkspalte des Knies bis zur Spitze des Malleolus gemessen, 38,5 cm gegen 40,5 cm am linken Unterschenkel.

19. XI. Operation. In Narcose und unter Blutleere ca. 7—8 cm langer Schnitt in der Höhe der Frakturstelle an der Aussenseite des Unterschenkels durch die Weichteile bis auf die Tibia, Abhebelung des Periostes. Es zeigt sich, dass die beiden Bruchstücke nur durch Bindegewebe locker mit einander verbunden neben einander liegen, Callusbildung ist im mässigem Grade vorhanden an der Innenseite des oberen Fragmentes. Das es nicht gelingt, von diesem Schnitte aus völlig freie Hand zu gewinnen, wird noch ein zweiter etwa 5 cm nach innen von dem ersten in derselben Höhe angelegt. Mit Meissel und Knochenmesser gelingt es die Bruchstücke völlig von einander zu lösen und durch gehörigen Zug in die richtige Lage zu bringen. 2 Knochensilbernähte. Darauf Eintreiben von 2 Elfenbeinstiften durch die Haut in die Substanz der Fibula, 2 cm ober- und unterhalb der Bauchstelle. Catgutnaht der Wunde, Dauerverband, Gipshanfschiene.

19. XII. Nach bisher völlig fieberlosem Verlauf, vorzügliches Allgemeinbefinden, Schmerzlosigkeit der Wundgegend. — Heute Verbandwechsel. Wundheilung p. p. Die Consolidierung der Fragmente ist in bestem Gange. Gefensterter Gipsverband.

25. XII. Tägliches Klopfen in der Gegend der Fraktur mit dem Perkussionshammer.

3. I. 94. Abnahme des Gipsverbandes. Die Consolidierung ist fast völlig eingetreten; nur geringe seitliche Beweglichkeit. Patient vermag das Bein ohne Schmerzen zu heben. Eine Verkürzung des kranken Beines ist nicht vorhanden.

10. I. Patient bleibt vorläufig noch im Bett, soll versuchen, Beugungen im Kniegelenk auszuführen.

18. I. Aufhören der seitlichen Beweglichkeit. Neuer Gipsverband. Patient steht auf, geht ohne Schmerzen auf Krücken.

20. I. Pat. versucht mit Erfolg ohne Krücken zu gehen.

29. I. geheilt entlassen. Geheilt.

71. Samuel Kamusties, 32 Jahre, aufgenommen 28. VI. 94.

Anamnese. Patient fiel beim Treiben eines Rosswerkes am 21. Dezember vorigen Jahres vom Treiberstuhle herunter und zog sich hierbei einen Bruch des Unterarmes zu. Trotz Behandlung mit Gipsverbänden ist bis zum Tage der Aufnahme keine feste Consolidation erfolgt.

Status praesens. Kräftig gebauter Patient mit gesunden inneren Organen. Der linke Vorderarm ist 10 cm oberhalb des Gelenkes gebrochen. Der Radius ist unter mässiger Callusentwickelung geheilt, wobei das untere Ende sich nach innen verschoben hat. Die Ulna ist an der Bruchstelle beweglich unter deutlicher Crepitation. Das untere Fragmentende ist nach oben und aussen verschoben.

* Länge des Radius: links 24,2 cm rechts 28,8 cm vom Radiusköpfchen bis zum proc. styloideus bei supinierter Stellung gemessen.

Länge der Ulna: links 26,0 cm, rechts 29,0 cm vom Olecranon bis zum proc. styloideus ulnae.

20. VI. Operation. In Chloroformnarcose und entsprechender Desinfektion 7 cm langer Schnitt auf die Bruchstelle der Ulna, Freilegung und Abhebelung des Periostes, Resektion der Bruchenden, Knochennaht mit Silber, Ausreiben mit Jodoformbrei, Naht der Haut, Drainage, Verband, Gipshanfschiene.

27. VII. Abnahme des Verbandes. Circulärer Gipsverband nach Entfernung des Drains.

3. VIII. Entlassungsstatus. Die Wunde ist bis auf eine stecknadelkopfgrosse Stelle geheilt. Die Ulna ist an der Bruchstelle fest consolidiert. Pat. vermag ohne Beschwerden einen Stuhl zu heben. Pro- und Supination sind vollkommen frei. Hand- und Ellenbogengelenk genügend beweglich. Geringe Atrophie des verletzen Armes. Umfang unterhalb des Olecranons: links 25 cm, rechts 28,5 cm. Geheilt.

72. Theophil Czekanowski: 30 Jahre, aufgenommen am 5. VII. 1894.

Anamnese. Patient giebt an, dass er vor 18 Wochen durch Umfallen eines schweren Baumstammes am linken Oberschenkel verletzt worden sei und nicht mehr habe gehen können. Vom Arzt sei damals ein Zugverband mit 15 Pfund angelegt worden, der 6 Wochen liegen blieb. Nach dieser Zeit wurde ein Gipsverband mit Beckengürtel angelegt, der 4 Wochen liegen blieb, ohne zur Heilung zu führen.

Status praesens. Mittelgrosser, mässig kräftiger Mann mit gesunden inneren Organen. Das linke Bein zeigt in der Mitte des Oberschenkels eine frei bewegliche Pseudarthrose und Abbiegung nach aussen. Verkürzung 8 cm.

15. VII. Durch Extension von 15—20 Pfund wird die Verkürzung bis auf 3 cm ausgeglichen.

24. VII. Operation. Narcose, Blutleere. Durch einen ca. 12 cm langen Schnitt aussen und hinten am Oberschenkel wird die Pseudarthrose freigelegt. Es zeigt sich, dass das untere Fragment nach hinten vorragt, und dass das obere Ende nach vorne zu geht. Beide Bruchenden sind über einander weggeschoben und durch Muskelmassen getrennt. Um dieselben an einander zu bringen, muss vorne noch eine

Incision von 10 cm Länge gemacht werden. Nun werden die Enden mit der Kettensäge abgesägt, in die richtige Lage gebracht und mit einem starken Silberdraht vereinigt. Versenkte Muskelnaht mit Catgut, Drainage, Hautnaht, Verband, Gipshanfschiene, Suspension. Nach Abnahme der elastischen Binde entstand eine ziemlich starke Blutung, weshalb ein starker Compressionsverband angelegt wurde.

30. VII. Nachdem noch 2 mal erhebliche Nachblutungen stattgefunden haben, die jedesmal durch elastische Constriktion gestillt werden musten, wird nun die, etwas Eiter secernierende, Wunde wieder geöffnet und mit Jodoformgaze fest austamponiert.

25. VIII. Die Blutungen haben sich nicht wiederholt. Mässige Secretion der Wunde.

22. VIII. Sekundärnaht der hinteren Wunde mit Silber.

10. IX. Neue Sekundärnaht, Secretion mittelstark, Knochen unvereinigt.

25. IX. Entfernung der Sekundärnaht, Blutstauung, Drainage, Secretion gering.

28. IX. Entfernung der Drainage. Leichtes Oedem des Oberschenkels. Knochen beweglich. Elastische Binde.

15. X. Aussenwunde verheilt. Es ist deutlicher Callus fühlbar. Der Knochen hat an Beweglichkeit verloren, federt noch.

25. X. Die Festigkeit nimmt zu.

30. X. Patient mit Gipsversand entlassen. Gebessert.

№	Geschlecht	Alter	Bezeichnung der Fraktur ev. Status dabei. Datum der Verletzung	II. Eintreiben von Behandlung und Verlauf bis zur Entstehung der Pseudarthrose resp. bis zur Pseudarthrosenoperation
1.	m.	22	Subcutane Fraktur des linken Unterschenkels, complicierte Fraktur des rechten Unterschenkels mit Schrägbruch der Tibia. Das untere Fragment ragt aus der Wunde hervor. 15. V. 83.	Desinfection, Gipsverb. 28. VI: Der linke Unterschenkel ist geheilt. 9. XI: rechts hat sich eine Pseudarthrose entwickelt.
2	m	51	24. X 84 Schussfraktur d. r. Unterschenkels mit Knochensplitterung der Tibia. Die Fibula ist quer gebrochen, ca. cm 10 lange Lappenwunde.	Desinfection, Entfernung von 8 Knochensplittern bis zu 8 cm Länge, aseptischer Verb., Schiene. Afebriler Verlauf. 31. III. Die Fraktur federt noch. 6. IV. Erysipel auf der Aussenseite des Unterschenkels bis zum 22. IV., an welchem Tage ein Abscess über dem Metatarsophalangealgelenk der grossen Zehe konstatiert wird. Incision, 25. IX. Abscess über dem ganzen Dorsum pedis, Incision, Drain durch die Fusssohle. 29. IV. neuer Abscess an der Aussenseite des Oberschenkels, Incision. 29. VII. Wunden geheilt, Ankylose im Fuss- und Kniegelenk, dagegen abnorme Beweglichkeit, datierend von dem Auftreten des Erysipels an der Bruchstelle.
3.	w.	30	Complicierter Bruch des rechten Vorderarms, entstanden im Januar 1883.	$^1/_4$ Jahr lang Behandlung m. Schienen- und Bindenverbänden. Wunden geheilt, keine Consolidation. Nach $^3/_4$ Jahren Muskelschwäche, schlechte Beweglichkeit der Finger, keine Pro- und Supination Ulna fest verheilt, Radius zeigt schmerzlose, ausgiebige, passive abnorme Beweglichkeit.
4.	m.	51	cf. Tabelle I No. 31.	

Elfenbeinstiften etc. Operation u. Befund bei derselben	Wundverlauf und späteres Befinden	Geheilt	Gebessert	Ungeheilt	Litteraturangabe
9. XI. Operation nach Dieffenbach. Dieselbe bleibt ohne Erfolg, daher am 19. I. 84 Aneinanderlagerung der Fragmente.	21. IV. Heilung. Ein Elfenbeinstift hat sich ausgestossen.			Ungeheilt.	Sommer: Über Vorkommen, Ursache und Behandlung der Pseudarthrosen in d. Züricher Klinik. Beiträge zur klinischen Chirurgie 1890. VI. Bd. III. Heft.
29. VIII. Operation. Einschlagen von zwei vernickelten Eisennägeln in den Bindegewebscallus, Gipsverband.	Afebriler Verlauf. 22. X. Entfernung der Nägel. 19. II. der Knochen federt noch. Patient geht mit dem Verband herum. 1. III. feste Vereinigung, Verkürzung 5 cm.	Geheilt.			
28 VI. 84. Operation nach Dieffenbach. Schrägfraktur des Radius, mässig starke, bindegewebige Vereinigung, Naht, Verband, Schiene.	Leichtes Fieber, keine prima intentio. 27. VIII. Wunde fest geschlossen, das Capitulum radii geht bei Pro- und Supination mit. Mächtige weiche Callusgeschwulst. Gipsverband. 30. VIII. mit Verband entlassen. Später tritt Heilung ein.	Geheilt.			
Einschlagen von 2 vernickelten Eisennägeln bleibt erfolglos.				Ungh.	

№	Geschlecht	Alter	Bezeichnung der Fraktur ev. Status dabei. Datum der Verletzung	II. Eintreiben von Behandlung und Verlauf bis zur Entstehung der Pseudarthrose resp. bis zur Pseudarthrosenoperation
5.	m.	28	16. XII. 81. Fractura cruris complicata, hervorgerufen durch einen Hufschlag.	Desinfektion, Verb., Gipsverbände bis zum 22. IV. 82, an welchem Tage Aufnahme in die Bonner Klinik erfolgt. An der Frakturstelle sind leichte Bewegungen in seitlicher und sagittaler Richtung möglich. Ankylose des Fussgelenkes mit Equinusstellung
6.	m.	42	cf. Tabelle I. No. 12.	
7.	m.	31	Fractura femoris complicata mit Schrägbruch des Knochens. 4. VI. 91.	Desinfection, Resection eines spitzen Knochenstückes, Extensions- später Schienenverband. Nach Abstossung einiger gangränöser Fetzen heilt die Wunde. Am 4. XI. noch keine feste Vereinigung.
8. bis 43.			36 Fälle von Pseudarthrosen, behandelt mit Eintreiben von Elfenbein- oder Stahlstiften. Einschrauben von Stahlschrauben oder Drillbohrer.	
44. bis 48.			cf. die Krankengeschichten der Königsberger Klinik in Tab. I.	

Elfenbeinstiften etc. Operation u. Befund bei derselben	Wundverlauf und späteres Befinden	Geheilt	Gebessert	Ungeheilt	Litteraturangabe
4. V. Operation nach Dieffenbach. Schienenverband.	Glatter Wundverlauf. 1. VII. feste Consolidation. Auch die Ankylose des Fussgelenkes wird durch Behandlung mit Bädern, Massage und passive Bewegungen besser.	Geheilt.			Bahn: Über Pseudarthrosen nach Knochenfrakturen. Inaug.-Dissert. Bonn 1886.
Dieffenbachs Operation bleibt erfolglos.				Ungeheilt.	
4. XI. Operation. Das untere Fragment ist gegen das obere nach hinten verschoben. Auf den Bruchenden bindegewebiger Callus, welcher abgekratzt wird. Ein 10 cm langer Stahlnagel wird in das obere Bruchende eingetrieben, Hautnaht, Verband.	Die Wunde heilt p. p. 28 VII. Der Nagel wird entfernt, starker Callus. 13. IV. gebessert entlassen.		Gebessert.		Thoele: Über die Behandlung der Pseudarthrosen. Inaug.-Dissert. Berlin 1892.
	Davon:	20 geheilt.	1 gebessert.	8 ungebess.	Cludius: Über die Behandlung der Pseudarthrosen. Inaug.-Dissert. Berlin 1889.
		unbekannt 4 tot 3			
No. 63.		Geh.			
No. 66.			Geb.		
No. 67.		Geh.			
No. 68.		Geh			
No. 70.		Geh			

№	Geschlecht	Alter	Bezeichnung der Fraktur ev. Status dabei. Datum der Verletzung	III. Fixierung der Fragmente durch Behandlung und Verlauf bis zur Entstehung der Pseudarthrose resp. bis zur Pseudarthrosenoperation
1.	m.	46	Subcutane Fraktur des rechten Unterschenkels, Schrägbruch der Tibia. 8. VI. 81.	Behandlung mit Gipsverbänden bis zum 9. I. 82, verbunden mit Friction der Bruchenden. Keine Consolidation, kein Callus, 3 cm Verkürzung.
2.	m.	22	cf. Tabelle II No. 1.	
3			Complicierte Splitterfraktur des Femur.	Nach $^1/_4$ Jahr keine Vereinigung.
4.	m.	35	April 86. Fractura tibiae dextrae.	10 Wochen lang Gipsverbände, trotzdem abnorme Beweglichkeit.
5.	m.	62	April 90. Fractura cruris dextri.	Behandlung mit Gipsverband, ohne Heilung zu erzielen. Die Frakturstelle der Tibia liegt dicht unterhalb der Condylen. Das untere Fragment nach allen Seiten frei beweglich.
6			cf. die Krankengeschichten der Königsberger Klinik. Tab. I No. 65.	

Aneinandernagelung. Operation u. Befund bei derselben	Wundverlauf und späteres Befinden	Geheilt	Gebessert	Ungeheilt	Litteraturangabe
31. I. Operation. Die Knochenenden werden mit 2 Elfenbeinstiften fest aneinander genagelt.	Reactionsloser Wundverlauf. 5 IV. feste Consolidation. 28. IV. geheilt entlassen.	Geheilt.			Sommer: Über Vorkommen etc.
		Gehlt.			
Fixierung der Fragmente durch 2 in sich kreuzender Richtung eingeschlagene Elfenbeinstifte.	Heilung.	Geheilt.			Leemig: Notes on a case of inunited fracture of the femur.
Operation: Aneinandernagelung der beiden Bruchenden nach vorheriger Anfrischung mit 2 grossen und 4 kleinen Stahlnägeln. Gipsverband.	Guter Verlauf. Nach 14 Tagen Entfernung der Nägel. Nach weiteren 14 Tagen Consolidation.	Geheilt.			Kammler: Die in der chirurgischen Universitätsklinik zu Greifswald vom 1 X. 85 bis zum 1. IV. 91 zur Behandlung gelangten Fälle von ungünstig geheilten Frakturen. Inaug.-Dissert. Greifswald 1891.
Operation: die Fragmentenden werden mit 4 Stahlnägeln vereinigt. Lagerung auf v. Volkmannscher T-Schiene.	Entfernung der Nägel nach 4 Wochen. Consolidation gut.	Geheilt.			
		Gehlt.			

№	Geschlecht	Alter	Bezeichnung der Fraktur ev. Status dabei. Datum der Verletzung	IV. Schedesche Schiene Behandlung und Verlauf bis zur Entstehung der Pseudarthrose resp. bis zur Pseudarthrosenoperation
1. bis 4.			Pseudarthrosen, je eine des Radius der Ulna des Unterschenkels des Oberschenkels	sämmtlich be-
5.	w.	19	21. III. 91. Fractura antibrachii complicata.	Behandlung mit Schienenverbänden. Nach 5 Wochen wird Pat. aus der Behandlung entlassen, kann aber den Unterarm nicht bewegen. Die Bewegungsfähigkeit kehrt allmählich wieder bis auf Pro- und Supination. 4. VII. 91. Der periphere Teil des Unterarms zeigt mässige pathologische Beweglichkeit. Bei passiver Pro- und Supination geht das Radiusköpfchen nicht mit. Aktive Pro- und Supination bis auf $^3/_4$ eingeschränkt.

V. Einführen von Elfenbeinzapfen in

1.	m.	39	4. VIII. 80. Complicierte Fraktur des linken Unterschenkels. Nach 11 monatlicher Behandlung keine Consolidation. Pat. geht auf Stöcken. Allmählich entwickelt sich eine starke Verkrümmung des Beines, ohne die Gehfähigkeit aufzuheben. Am 24. VIII. 1885, also 5 Jahre später erleidet Pat. eine zweite Fraktur an derselben Stelle. Nach 7 wöchentlicher Behandlung ist das Gehen an Krücken, wenngleich unter grossen Schmerzen, möglich. Starke Knickung des Beines nach einwärts und vorne. Es besteht eine geringe Verschieblichkeit in der Continuität der Tibia, entsprechend die Stelle der winkeligen Knickung. Die Fibula ist ganz, federt aber noch etwas. Verkürzung der Tibia 7,5, der Fibula 1,5 cm.

mit Schrauben. Operation u. Befund bei derselben	Wundverlauf und späteres Befinden	Geheilt	Gebessert	Ungeheilt	Litteraturangabe
handelt mit Schedescher Schiene und Schrauben.		Geheilt 4.			Hansmann: Eine neue Methode der Fixierung der Fragmente bei komplicierten Frakturen. XV. Chirurgenkongress. Berlin 1881.
4. VII. Operation. Freilegung des schräg gebrochenen Radius. Das centrale Ende des Bruches liegt ca. 1 cm tiefer als das periphere. Abtragung der bindegewebigen Zwischensubstanz. Freilegung der gleichfalls gebrochenen Ulna. Anfrischung. Beide Knochen werden durch Schede'sche Schiene mit Schrauben fixiert.	Reactionsloser Verlauf. 15. XI. Entlassung des Pat. Die Ulna ist consolidiert, der Radius federt noch. 5 II. 92 ist der Zustand wesentlich besser.	Geheilt.			Lewin: Beiträge zur Behandlung der Pseudarthrose. Inaug.-Dissert. Würzburg 1892.
die Markhöhle der Bruchenden.					
4. III. 86. Operation. Die Fibula ist consolidiert, wird durchmeisselt. Die ligamentösen Massen an der Tibia werden durchtrennt, die Fragmentenden reseciert. Aus der Fibula wird ein 2,5 cm langes Stück entfernt, damit die Tibiaenden aneinander gebracht werden können. Einlegen eines 5 cm langen Elfenbeinzapfens in die Markhöhle der beiden Tibiafragmente, Verb.	Reactionsloser Verlauf. Die Wunden heilen p. s. 20. VI. Pat. geheilt, feste Consolidation. Verkürznng $2^1/_2$ cm.	Geheilt.			Munk: Einlegen von Elfenbeinzapfen in die Markhöhle der Röhrenknochen. Beiträge zur klinischen Chirurgie. VI. Bd., III. Heft. Tübingen 1890.

№	Geschlecht	Alter	Bezeichnung der Fraktur ev. Status dabei. Datum der Verletzung	V. Einführen von Elfenbeinzapfen Bruchenden. Behandlung und Verlauf bis zur Entstehung der Pseudarthrose resp. bis zur Pseudarthrosenoperation
2.	m.	45	Fractura humeri subcutanea mit Ausgang in Pseudarthrose 6. VIII. 87.	
3.	w.	27	Subcutane Fraktur des rechten Unterschenkels. 23. VIII. 88.	Behandlung mit Gipsverbänden, trotzdem keine Consolidation. Ausgedehnte abnorme Beweglichkeit mit Schmerzen verbunden.
4.*)	m.	36	19. X. 83. Subcutane Fraktur des linken Oberschenkels mit grossem Haematom.	Extensionverband. Nach 3 Wochen Verkürzung um 5 cm, Dislocation, geringe Consolidation infolge des Haematoms.

*) Ich habe diesen Fall angeführt, obgleich er keine reine Pseudarthrose darstellt, voraussichtlich aber zu einer solchen geführt haben würde.

in die Markhöhle der Operation u. Befund bei derselben	Wundverlauf und späteres Befinden	Geheilt	Gebessert	Ungeheilt	Litteraturangabe
25. XI. Operation. Dislocatio ad latus. et ad longitudinem, dazwischen Muskelbündel. Kein Callus. Resection der Bruchenden, Einführen eines Elfenbeinstiftes in die beiden Markhöhlen, Verb. Reactionsloser Verlauf. Bis zum 1. VIII. keine Consolidation, daher Wiederholung der Operation, die durch Hinzufügung einer Silbernaht wirksamer gemacht wird, Sec. Intentio, Eiterung, allmähliche Heilung am 15. VIII. 88.		Geheilt.			Munk: Einlegen von Elfenbeinzapfen etc.
4. XI. 89. Operation. Schrägfraktur der Tibia, isolierte derbe Vernarbung der Bruchenden, sehr wenig Callus. Resection der 4 Bruchenden, Einführen eines Elfenbeinzapfens in die Tibiafragmente, verbunden mit Knochensilbernaht	Afebriler Verlauf. 1. IV. 90. Bruch fest geheilt.	Geheilt.			
Operation. Bloslegung des Knochens. Entfernung des teils flüssigen, teils geronnenen Blutes. Sehr geringer Callus. Das Bein wird gebrochen und ein Elfenbeinzapfen eingeführt.	Mitte Januar 84 feste Consolidation. Eiterung aus einer Fistel, daher Ausmeisselung des Zapfens. 9. III. Entlassung mit 1 cm Verküzung.	Geheilt.			Bircher: Unmittelbare Retention bei Frakturen der Röhrenknochen. XV. Chirurgenkongress.

Verfolgt man die einzelnen aufgezählten Beobachtungen an der Hand der Tabellen, so wirft sich die Frage auf, wie erklärt sich das Zustandekommen von Pseudarthrosen in diesen Fällen.

Die Frage ist schon vielfach erörtert und es sind die verschiedensten Ursachen beschuldigt worden. In meiner Zusammenstellung handelt es sich 5 mal um Muskelinterposition (Tab. I No. 8, 10, 13, 18, Tab. V. No. 2), einmal mit Knochensequestern verbunden, einmal hatte sich der Nervus radialis zwischen die Fragmentenden des Humerus gelegt. (Tab. I No. 4), einmal hatte ein grosses Haematom, das nicht zur Resorption kommen wollte, die Verzögerung der knöchernen Vereinigung hervorgerufen. (Tab. V. No. 4.) In drei Fällen hatte eine falsche Behandlung die Pseudarthrose verschuldet (Tab. I No. 3, 19, 20), einmal war ein Erysipel mit ausgedehnter Abscessbildung hinzugetreten. (Tab. II No. 2.) Bei den übrigen Berichten ist entweder kein Grund angegeben oder es war keiner zu finden. Alle diese angeführten Ursachen aber sind localer Natur. Nirgends ist mir eine von den vielen Allgemeindyscrasieen aufgestossen, die man so gern als Urheber der falschen Gelenke anführt: als Syphilis, allgemeine Miliartuberkulose, allgemeine Carcinose etc. Derselben Ansicht ist auch Bruns. Er sagt: alle diese destructiven Processe können wohl Gelegenheitsursachen für Frakturen bilden, indem sie den Knochen infolge des schlechteren Ernährungszustandes weniger widerstandsfähig machen, sind aber meist kein Grund für die verzögerte Consolidation, selbst wenn gelegentlich einmal bei ihnen sich ein falsches Gelenk entwickelt. Auch das Alter ist bis auf die früheste Kindheit von keinem wesentlichen Einfluss. Die letztere macht allerdings eine Ausnahme insofern, als es bei ganz kleinen Kindern besonders häufig zu Pseudarthrosenbildung kommt. Power[9]), dessen Abhandlung ich in der Zusammenstellung leider nicht verwerten konnte, zählt 72 Pseudarthrosen aus der frühesten

[9]) Power: An analysis of 72 cases of ununited fracture occurring in the long bones of children. Med. chir. Transactions 1892. Vol. 57.

Jugend auf. Den Grund für die grosse Häufigkeit derselben sieht der Verfasser teils in den leicht mangelhaft ausfallenden Verbänden, teils auch im Übersehen der Brüche von Seiten der Eltern oder Ärzte. Auch v. Volkmann hat schon früher auf diesen Umstand aufmerksam gemacht. Auffallend ist, dass von den 72 unvereinigten Frakturen, die Power erwähnt, nur 21 geheilt werden konnten, in 45 Fällen dagegen auch nicht einmal eine Besserung zu erreichen war, weshalb es umsomehr darauf ankommt, gerade bei Frakturen im Kindesalter von vornherein eine möglichst exacte Behandlungsweise vorzunehmen.

Welches sind nun die Erfolge der operativen Pseudarthrosenbehandlung? Bevor ich darauf eingehe, möchte ich noch kurz auf die Frequenz der einzelnen Behandlungsarten hinweisen. Am meisten ausgeführt in den letzten Jahren ist die Resection mit darauf folgender Knochennaht. Vom Standpunkt theoretischer Betrachtung aus bietet sie und besonders die Naht, die meisten Chancen für eine gute Heilung, da sie auf einem verhältnismässig geringem Raum eine sehr gute Befestigung auch eines dünnen Knochens gestattet. In zweiter Reihe kommt die Dieffenbachsche Operation und die derselben ähnlichen. Sie stellen einen im Verhältnis zu dem vorigen verschwindend kleinen Eingriff dar, sind im ganzen leicht auszuführen, daher auch in der Praxis gut anzuwenden. Schon viel weniger Fälle sind mit Aneinandernagelung der Bruchenden behandelt. Das mag vielleicht seinen Grund darin haben, dass die Fixierung der Fragmente durch Nagelung niemals eine so sichere sein kann wie durch die Naht, da der Raum oft ein zu kleiner dazu ist. Auch liegt immerhin die Gefahr einer Knochensplitterung vor, bei deren Eintritt man die Operation noch einmal vornehmen müsste. Die Gussenbauersche Klammer fand ich nur bei Gelegenheit einer Besprechung einer Pseudarthrose mit voller Funktionsfähigkeit durch v. Eiselsberg in der Wiener klinischen Wochenschrift erwähnt. Nach der Schedeschen Methode sind in meiner Zusammenstellung nur 5 Fälle verzeichnet. Die Beschaffenheit der dabei verwendeten Instrumente ist so kompliciert, dass sie doch im ganzen schwer im Verbande steril zu erhalten sind. Das mag

vielleicht von einer allzuhäufigen Anwendung abgeschreckt haben. Die Vereinigung der Bruchenden durch in die Markhöhle eingelegte Fremdkörper, seien es nun Knochensplitter oder Elfenbeinzapfen, ist wohl in früherer Zeit der zu grossen Umständlichkeit wegen nicht häufig geübt. Auch wird noch heute eingewendet, dass im Falle einer Eiterung des Knochenmarkes durch die Zapfen der einzige Abflusskanal versperrt würde. Doch behauptet Bircher, der diese Methode besonders bei frischen ausgedehnten komplicierten Splitterfrakturen häufig angewandt hat, dass nicht ein einziger der von ihm behandelten Kranken unter dieser Gefahr zu leiden gehabt hätte. Sie wird jetzt auch ziemlich häufig ausgeführt, in erster Linie allerdings, wie schon oben erwähnt, bei frischen Frakturen. Die Knochentrans- und Implantationen nehmen überhaupt eine exceptionelle Stellung ein. Sie werden nur gebraucht bei sehr grossen Defecten, und deshalb ist ihre Anwendung auch eine recht seltene.

Und nun die Erfolge:

Mit Resektion und darauf folgender Naht sind behandelt 73 Fälle, davon sind geheilt 57, also 78 %; gebessert sind 8 = 4,1 %, ungeheilt 6 = 8,22 % unbekannt 2 = 2,75 %.

Nach Dieffenbach und ähnlichen sind behandelt 48 Fälle, davon geheilt 25 = 52,08 %, gebessert 5 = 10,45 %, ungeheilt 11 = 22,92 %, unbekannt 4 = 8,33 %, tot 3 = 6,27 %.

Die Fixierung der Fragmente mit Stiften weist unter 6 Fällen 6 Heilungen auf. Mit Schede'scher Schiene sind ebenfalls nur Heilungen, wenigsteus unter den veröffentlichen Berichten, erzielt. Das Einlegen von Elfenbeinzapfen bietet unter 4 publicierten Krankengeschichten nur gute Erfolge, doch sind der zweite und dritte Fall nicht rein. In dem ersteren musste die Operation noch einmal vorgenommen werden und wurde durch eine Silbernaht und dadurch, dass secunda intentio erstrebt wurde, unterstützt. Desgleichen wurde in dem anderen Falle ebenfalls eine Knochnaht dazu angelegt. Die Osteoplastik nimmt, wie schon oben gesagt, eine besondere Stellung ein. Da wird man bei jedem neuen Defect überlegen müssen, wie man mit den vorhandenen Mitteln am besten eine Heilung erzielen kann. Vorzuziehen sind allerdings wohl

immer die Methoden, bei denen man nicht nötig hat, sich fremden Materials zu bedienen, doch werden immer noch Situationen eintreten, in denen man auch dazu greifen muss.

Fragt man aber, welcher von den erst erwähnten Wegen der beste sei, so ist die Antwort nicht ganz leicht zu finden, zumal da das zur Verfügung stehende Material ein zu ungleiches ist. Immerhin scheint mir die Resection mit Knochennaht, einerseits wegen ihrer doch recht guten Erfolge, andererseits wegen ihrer verhältnismässigen Einfachheit, die meisten Aussichten zu haben besonders bei Knochen, die wenig von Muskeln bedeckt sind, sich also gut schienen lassen. Dahingegen glaube ich das Einlegen von Elfenbeinzapfen in die Markhöhlen, das, wenn es auch ziemlich umständlich ist, doch dem zusammengefügten Knochen entschieden eine grössere Festigkeit bietet, für solche Knochen empfehlen zu dürfen, die, in mächtige Muskelmassen eingelagert, leichter zu Verschiebungen neigen. Wenn auch das bis jetzt veröffentlichte Material im Verhältnis zur Knochennaht sehr klein ist, so fordern doch die damit gemachten Versuche zur Nachahmung auf, und dürfte vielleicht auch bei grösseren Statistiken ein ebenso günstiges Resultat herauskommen wie bei der Naht.

Ebenfalls recht günstig stellt sich das Endergebnis bei der operativen Pseudarthrosenbehandlung im ganzen. Es kommen nämlich auf 132 behandelte Fälle 17 ungeheilte = 12,88 %, 13 gebesserte = 9,85 %; bei 6 Patienten war der Erfolg unbekannt = 4,54 %, 3 sind gestorben = 2,28 %. Diesen Zahlen gegenüber stehen 93 Heilungen = 70,45 %, ein Resultat, das doch immerhin recht bemerkenswert ist. Denn wenn auch die Methoden sich vervollkommnen und auch die Ursachen der falschen Gelenke klarer werden, so werden doch immer noch manche gefunden werden, die trotz aller Versuche ungeheilt bleiben. Es muss also nicht destoweniger als Pflicht eines jeden Arztes betrachtet werden, überall, wo ein falsches Gelenk in verhältnismässig kurzer Zeit einem unblutigen Verfahren nicht weichen will, unter allen Umständen für ein operatives Vorgehen einzutreten, selbst auf die Gefahr hin, damit vielleicht einen Misserfolg zu erzielen.

Es bleibt mir noch die angenehme Pflicht zu erfüllen, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Geh. Medicinalrat Prof. Dr. Braun in Göttingen, für die freundliche Überweisung und Durchsicht der Arbeit meinen ergebensten Dank auszusprechen.

Lebenslauf.

Am 20. Januar 1868 als Sohn des Kaufmanns und späteren Rentiers Hermann Rimek in Willenberg i. Ostpr. geboren und auf die Namen Hermann Karl getauft, genoss ich meine erste Schulbildung in der dortigen Stadtschule, die ich bis zu Ostern 1878 absolvierte. Dann besuchte ich bis Michaelis 1879 das Progymnasium des Königl. Waisenhauses in Königsberg, bis Michaelis 1887 das Königl. Gymnasium zu Allenstein, woselbst ich auch das Abiturientenexamen bestand, um mich darauf in Königsberg dem Studium der Medizin zu widmen. Michaelis 1890 bezog ich die Universität Greifswald, kehrte Michaelis 1891 wieder nach Königsberg zurück und beendete daselbst zu Ende des Sommersemesters 1892 das Tentamen physicum. Im März 1895 bestand ich die ärztliche Staatsprüfung ebenfalls an der Königl. Universität zu Königsberg und erhielt meine Approbation im April desselben Jahres.

Während meines Studiums hörte ich die Vorlesungen folgender Herren Professoren und Privatdocenten:

Braun, Caspary, Cohn, Dohrn, v. Esmarch, Falkenheim, Hermann, Jaffe, Kafemann, Kuhnt, Landois, Lange, Lichtheim, Nauwerck, Neumann, Ostmann, Rosinski, Schneider, Schreiber, Seydel, Sommer, Stetter, Stieda, Treitel, Valentini, Zander.

Am 15. Januar 1896 liess ich mich in Jungfer, Kreis Elbing, Westpr. nieder, siedelte aber schon am 7. Juli dieses Jahres nach meiner Heimatstadt Willenberg über, woselbst ich nunmehr Praxis ausübe.